ANAIS SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR EM AMBIENTE E SOCIEDADE

Os Desafios e Perspetivas na Relação Homem/Natureza/Sociedade no Século XXI

09 a 12 de maio de 2017
V.1, n. 1, 2017
Universidade Estadual de Goiás
Câmpus Sul – Sede Morrinhos

Morrinhos - GO

Anais do Simpósio Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade:

Os Desafios e Perspectivas na Relação Homem/Natureza/Sociedadeno Século XXI

2017

v.1, n.1, mai.2017

Ficha catalográfica

SANTOS, Flávio Reis; CAES, André Luiz; OLIVEIRA, Túlio Silva; PAULA, Junilson Augusto (Organizadores) 2017.

ANAIS do I Simpósio Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade – Os desafios e perspectivas na relação homem/natureza/sociedade no século XXI. SANTOS, Flávio Reis; CAES, André Luiz; OLIVEIRA, Túlio Silva; PAULA, Junilson Augusto (Orgs.). 2017. 711f.

1. I Simpósio Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade
2. Desafios e perspectivas da relação homem/natureza/ sociedade no século XXI
3. Universidade Estadual de Goiás

CDU

Elaborado Por Flávio Reis Santos

Esta publicação é em formato de e-Book. A exatidão das referências, a revisão gramatical e as ideias expressas e/ou defendidas nos textos são de inteira responsabilidade dos autores.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS Campus Sul – Morrinhos -GO
https://ueg.br/campussul / E-mail: ppgas@ueg.br.

2017
Publicado no Brasil

ANAIS DO SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR EM AMBIENTE E SOCIEDADE (SIAS)

I edição

OS DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA RELAÇÃO HOMEM/NATUREZA/SOCIEDADE NO SÉCULO XXI

ARTIGOS &

RESUMOS EXPANDIDOS

Universidade Estadual de Goiás

Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sociedade

Volume 1, n. 1, 2017

FLÁVIO REIS DOS SANTOS

ANDRÉ LUIZ CAES

TÚLIO SILVA OLIVEIRA

JUNILSON AUGUSTO DE PAULA

(Organizadores)

ANAIS DO SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR EM AMBIENTE E SOCIEDADE (SIAS)

v. 1, n. 1, mai. 2017

2017

Morrinhos, GO

2017

EXPEDIENTE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

UNIDADE CÂMPUS SUL – SEDE MORRINHOS

MARIA OLINDA BARRETO
Pró-Reitora de Graduação

COORDENAÇÃO STRICTO SENSU

FLÁVIO REIS DOS SANTOS
Coordenador do Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sociedade (PPGAS)

COORDENAÇÃO LATO SENSU

ANDRÉ LUIZ CAES
Pós-Graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental (Morrinhos)

COORDENAÇÃO SETORIAL DE CURSO

Curso de Ciências Biológicas

COMISSÃO ORGANIZADORA

O SIAS 2017 é organizado por uma comissão composta pela Coordenação Geral, Comissão Organizadora, Logística, Cultural e Estudantil, Tesouraria e Comissão Científica:

COORDENAÇÃO GERAL:

- FLÁVIO REIS DOS SANTOS – Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sociedade (UEG Morrinhos)
- ANDRÉ LUIZ CAES – Pós-graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental (UEG Morrinhos)
- TÚLIO SILVA OLIVEIRA – Curso de Ciências Biológicas (UEG Morrinhos)
- JUNILSON AUGUSTO DE PAULA – Curso de Ciências Biológicas (UEG Morrinhos)

COORDENAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA:

- HAMILTON AFONSO DE OLIVEIRA – Docente PPGAS
- JALES TEIXEIRA CHAVES FILHO – Docente UEG

COMISSÃO ORGANIZADORA:

- ANDRÉ LUIZ CAES – Docente PPGAS

COMISSÃO DE LOGÍSTICA:

- PAULA ROBERTA CHAGAS – Docente UEG
- JÚLIO CÉSAR MEIRA – Docente PPGAS

COMISSÃO CULTURAL E ESTUDANTIL:

- Allysson Fernandes Garcia – Docente UEG

TESOURARIA:

- André Luiz Caes – Docente PPGAS

COMISSÃO CIENTÍFICA

MEMBROS DA COMISSÃO CIENTÍFICA:

- André Luiz Caes – Docente UEG
- Hamilton Afonso de Oliveira – Docente UEG
- Everton Tizo Pedrozo – Docente UEG
- Marcos Antônio Pesquero – Docente UEG
- Alik Timóteo de Souza – Docente UEG
- Aristeu Geovani de Oliveira – Docente UEG
- Marta de Paiva Macêdo – Docente UEG
- Jales Teixeira Chaves Filho – Docente UEG e PUC-GO
- Allysson Fernandes Garcia – Docente UEG e UFG
- Flávio Reis dos Santos – Docente UEG
- Rafael de Freitas Juliano – Docente UEG
- Débora de Jesus Pires – Docente UEG
- Pedro Rogério Giongo – Docente UEG
- Daniel Blamires – Docente UEG
- Magda Valéria da Silva – Docente UFG
- Mara Lucia Lemke de Castro – Docente UEG
- Renato Adriano Martins – Docente UEG
- Isabela Jubé Wastowski – Docente UEG
- Lourenço Faria Costa – Docente UEG
- Marcela Yamamoto – Docente UEG
- Isa Lúcia de Morais Resende – Docente UEG

SUMÁRIO

	Apresentação	**12**
1	Educação Ambiental na educação formal: interdisciplinaridade e transversalidade – **Abadia Pereira Maia; Flávio Reis dos Santos**	**14**
2	Impactos ambientais decorrentes da falta de compostagem do lixo orgânico no município de Morrinhos/GO – **Adriana Cândida de Oliveira; Júlio Cesar Meira**	**30**
3	Avaliação da geração de resíduos sólidos em uma Universidade Pública no interior do Estado de Goiás, Brasil – **Ana Cristina Teodoro da Silva; Débora de Jesus Pires**	**44**
4	Destinação correta das baterias de celulares: um estudo de caso na cidade de Morrinhos-GO – **Ana Paula de Ávila; Renato Adriano Martins**	**63**
5	Análise da arborização urbana de vias públicas no centro de Morrinhos-GO **– André Oliveira Meireles; Aristeu Geovani de Oliveira**	**80**
6	Legislação dos Recursos Hídricos e a questão do uso da água na agricultura em Morrinhos (GO) – **Andressa Aguiar Kasbaum; Alik Timóteo de Sousa; Marta de Paiva Macêdo**	**98**
7	Caracterização morfométrica da micro-bacia do Córrego do Bicudo, Caldas Novas-GO e levantamento de danos ambientais – **Ariadna Pereira Barbosa; Jales Teixeira Chaves Filho**	**114**
8	Compostagem e tratamento de resíduos sólidos orgânicos e estudo de caso do Grupo Rio Quente – **Ariana Pereira Barbosa; Jales Teixeira Chaves Filho**	**129**
9	Impactos do Programa Minha Casa Minha Vida na cidade de Caldas Nova/GO – **Augusto César Martins dos Santos; Marta de Paiva Macêdo**	**142**
10	Os impactos socioambientais no Turismo: o caso do Lago Corumbá em Caldas Novas (GO) – **Bruna Rafaella dos Santos Medeiros; Hamilton Afonso de Oliveira**	**169**
11	A educação ambiental e a geografia nas perspectivas da educação de jovens e adultos – **Carolina dos Santos Camargos**	**192**
12	Diagnóstico das migrações pendulares de trabalhadores entre os municípios de Morrinhos, Rio Quente e Caldas Novas em Goiás – **Déborah Yara de Castro Silva; Alik Timóteo de Sousa**	**205**
13	O direito à terra (ou à propriedade) a serviço de quem? Necessidade do olhar interdisciplinar sobre o território para a compreensão da função social da propriedade na Constituição Federal de 1988 – **Denise Oliveira Dias**	**218**
14	Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água no Córrego Pipoca em Morrinhos/GO – **Dhesy Allax Cândido de Freitas; Mara Lúcia Lemke de Castro; Jonas Byk; Renata de Moura Guimarães; Ana Paula Augusta de Oliveira**	**231**
15	Gestão de resíduos industriais sobre o enfoque da produção mais limpa – **Evellyn Cardoso Mendes Costa; Hamilton Afonso de Oliveira**	**247**
16	Uso e cobertura do solo na microbacia do Córrego Pipoca e a qualidade da água na cidade de Morrinhos-GO – **Fernanda Fidélix Mendes; Alik Timóteo de Sousa; Emmanuela Ferreira de Lima**	**271**
17	A interferência antrópica no Cerrado e o depauperamento das plantas medicinais: estudo de caso no município de Morrinhos-GO – **Francisco Leandro Martins da Costa; Renato Adriano Martins**	**285**
18	Avaliação da geração de resíduos em um Laboratório de Análises Clínicas em Itumbiara, interior do Estado de Goiás, Brasil – **Gesiel Santos Goulart; Débora de Jesus Pires**	**297**

19	O impacto do modelo gerencial na promoção do equilíbrio hídrico: estudo de caso em Caldas Novas-GO **– Isabella Regina Serra Brito Mesquita; Alik Timóteo de Sousa**	**312**
20	O rural e o do campo, concepções, enfoques e novas ruralidades na América Latina – **Iván Maurício Perdomo Villamil; Natali Aristizabal Lancheros**	**322**
21	Políticas públicas voltadas para a sustentabilidade e preservação cultural. O espaço da praça como espaço de (sobre)vivência – **Jussara Martins Rodrigues; João Donizete Lima**	**339**
22	Análise crítica da Política Federal e Estadual de Legislação dos Recursos Hídricos em Goiás: um pequeno estudo de caso – **Laura Bernardino Fernandes Giroldo; Aristeu Geovani de Oliveira**	**354**
23	Avaliação da fertirrigação do solo com vinhaça no município de Morrinhos-GO – **Leandro Santos Vilela; Alik Timóteo de Sousa**	**371**
24	Análise morfométrica do Ribeirão Trindade (Itumbiara/GO) através de Sensoriamento Remoto – **Lidiane Silva Lemes; Jales Teixeira Chaves Filho**	**384**
25	A regularização fundiária urbana de interesse social em Área de Preservação Permanente no município de Lagoa Santa-GO – **Luanna de Souza Silva; Onofre Rosa Alexandre**	**397**
26	Diálogos sobre pesquisa em gênero e Educação no Assentamento Maria da Conceição em Orizona-GO – **Manoela Marilda Batista Barbosa**	**410**
27	Impactos ambientais: análise da geração e destinação dos resíduos sólidos produzidos na Feira Livre do município de Caldas Novas/GO – **Maria das Graças Cândido; Júlio Cesar Meira**	**424**
28	Diagnóstico e proposição de controle da erosão urbana próxima ao Fórum na cidade de Goiatuba-GO – **Marina Ribeiro de Oliveira; Alik Timóteo de Sousa**	**444**
29	Os desafios da construção de uma Educação Ambiental nas séries iniciais da Educação Básica – **Mislaine Renata Costa Campos Arantes; Hamilton Afonso de Oliveira**	**460**
30	Hábitos alimentares do Acampamento Valdir Macedo (Jandaíra/BA) – **Olívio José da Silva Filho**	**472**
31	Dinâmica das transformações urbanas em Morrinhos (GO) a partir do caso da Rua Barão do Rio Branco (1920 – 1980) – **Paula Cristina Vieira da Silva; Júlio Cesar Meira**	**490**
32	A educação ambiental na escola de ensino fundamental – **Pollyana Alexandre Silva; Onofre Rosa Alexandre**	**504**
33	Alimentos orgânicos: nível de conhecimento de alunos de ensino médio e inter-relação do tema na disciplina de química – **Quésia Maria da Silva; Mara Lúcia Lemke de Castro; Cinthia Maria Felício**	**518**
34	Monitoramento de voçoroca na área rural de Marzagão (GO) – **Reginaldo Borges de Oliveira; Alik Timóteo de Sousa**	**532**
35	Avaliação da percepção ambiental com a população vizinha ao Lago dos Buritis: descarte de resíduos sólidos – **Renata Kikuda; Isa Lúcia de Morais**	**543**
36	Os impactos ambientais provocados pela construção da duplicação na Rodovia GO 213 (Morrinhos-Caldas Novas) debilitando a passagem da fauna – **Rosana dos Santos Brandão Ferreira; Renato Adriano Martins**	**555**
37	A importância da Escola Rural na preservação do Cerrado: estudo exploratório na Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy em Caldas Novas-GO – **Rosângela Lopes Borges**	**568**
38	Proposta de recuperação de área degradada às margens do Rio Meia Ponte no município de Morrinhos/GO – **Sheila Ribeiro Ferreira; Jales Teixeira Chaves Filho**	**583**

39	Impactos ambientais de uma indústria de panelas de alumínio em Morrinhos (GO): um estudo de caso – **Silvane Martins Batista; Júlio Cesar Meira**	**598**
40	Impactos ambientais decorrentes da expansão urbana no entorno do Parque Ecológico Jatobá Centenário no município de Morrinhos/GO – **Silvânia Maria Oliveira; Renato Adriano Martins**	**613**
41	Uso do solo e da água no Ribeirão das Araras em Morrinhos GO: subsídios ao planejamento ambiental – **Taynara Aparecida Vieira; Alik Timóteo de Sousa; Marta de Paiva Macêdo**	**628**
42	Levantamento quantitativo e qualitativo de podas e cortes de árvores em área urbana no município de Rio Quente-GO – **Valterson Oliveira Silva; Jales Teixeira Chaves Filho**	**644**
43	Impactos ambientais no Córrego do Cordeiro em Morrinhos – GO – **Verônica Cristina Silva Oliveira; Alik Timóteo de Sousa**	**657**
44	Conflitos socioambientais no Parque Estadual de Terra Ronca-GO: desafios para o desenvolvimento do turismo comunitário (primeira atividade de campo) – **Victória de Melo Leão; Rafael de Freitas Juliano**	**676**
45	Pilar de Goiás – confronto de interesses e expectativas na preservação do Patrimônio Histórico tombado e desenvolvimento do turismo local do ponto de vista dos atores sociais: poder público e comunidade residente – **Victória de Melo Leão; Giovanna Adriana Tavares Gomes; Washington Fernando de Souza**	**688**
46	Devastação do Cerrado: ocupação pela agricultura e antropização das veredas na região de Pires do Rio-GO – **Wérica Ferreira Capel; Alik Timóteo de Sousa; Aristeu Geovani de Oliveira**	**702**

APRESENTAÇÃO

A UEG, devido ao seu caráter multicampi, tem contribuído, para que o conhecimento acadêmico chegue a todas as regiões do estado, oferecendo cursos de Graduação, Pós-Graduação Lato-Sensu e Pós-Graduação Stricto-Sensu e zelando pela ampliação de sua qualidade. Os desafios inerentes a esse processo de interiorização do Ensino Superior são muito grandes. No caso de Morrinhos, a presença, não apenas dos cursos de graduação, mas também do Programa de Mestrado em "Ambiente e Sociedade" e da Pós-graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental, impõe uma missão de extrema importância: promover a pesquisa e o debate relativo à relação entre a sociedade e o ambiente e divulgar as reflexões e propostas de melhoria dessa relação, fato que se apresenta como um dos maiores desafios da humanidade no século XXI.

Atualmente, nessas duas primeiras décadas do século XXI, já se tornou evidente a urgente necessidade de transformações que resgatem o respeito pela vida, com justiça ambiental e social, equidade, diversidade e que promovam de fato um desenvolvimento que seja sustentável. Este é um dos grandes desafios da humanidade neste século: a promoção do progresso com desenvolvimento sustentável.

Esse desafio vai requerer mudanças culturais, que perpassam primeiramente pelo sistema educacional que deve ser revisto no seu papel e sua finalidade, pois, muitas vezes, é o ambiente escolar desde a educação básica até o ensino superior que acaba por reproduzir as diferenças individuais e legitimar a desigualdade social, a apropriação indevida dos recursos naturais, a desvalorização das culturais tradicionais e o estímulo à exploração e ao consumo exacerbado.

A perspectiva do I Simpósio Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade é justamente debater, discutir e propor soluções que possam auxiliar os indivíduos a acolher o cuidado com a diversidade da vida como valor ético e político, fugindo da equação simplista da relação ambiente/natureza, marcada pela ideia de exploração. Isso só será possível quando houver a percepção que há um olhar humano da Ciência sobre a sociedade e sobre a natureza, olhar esse que precisa assumir seu papel de transformação e mudança de concepções e paradigmas.

Dessa forma, o processo de formação do indivíduo deve conduzir a uma perspectiva mais holística e o caminho perpassa pelo desenvolvimento de uma educação que leva em consideração aspectos multi, trans e interdisciplinares na interpretação dos fenômenos da natureza, bem como das diferentes formas de relações humanas e sua interação com o meio

ambiente. Este tem sido o principal desafio da Universidade Estadual de Goiás e, particularmente, do Programa de Mestrado em Ambiente e Sociedade do Câmpus Morrinhos, assim como da Pós-Graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental e dos cursos de Graduação do mesmo Câmpus.

Comissão Organizadora.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO FORMAL: INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSVERSALIDADE

Abadia Pereira Maia[1]

Flávio Reis dos Santos[2]

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, Universidade Estadual de Goiás (PPGAS/UEG).
[2] Pós-Doutor e Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (PPGE/UFSCar). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás (PPGAS/UEG).

Resumo: Os problemas socioambientais se tornam cada vez mais complexos com graves consequências. Assim, a Educação Ambiental (EA) na educação formal é preponderante para conscientização e mudança de atitudes, para isso analisaremos seu processo de inclusão e desenvolvimento dentro do currículo. As Leis Nacional nº 9.795/99 e Estadual de Goiás nº 16.386/09 determinam que a EA deve ser ministrada de forma contínua e interdisciplinar, em todos os níveis e modalidades de ensino formal e os PCN estabelecem que a mesma seja desenvolvida por meio de temas transversais. As multiplicidades da realidade da EA necessitam e exigem o desenvolvimento de um trabalho de forma interdisciplinar e transversal. Porém, percebemos que a EA não acontece de forma a contemplar as referidas determinações, mas é desenvolvida pontualmente, sobretudo, por meio de projetos.
Palavras-Chave: Educação Ambiental, Interdisciplinaridade, Transversalidade.

1. Introdução

A problemática social, ambiental e ecológica gerada pela ação interventora dos homens se torna cada vez mais complexa na medida em que o sistema capitalista, na ganância constante de sempre mais acúmulo de riqueza, burla a sociedade de forma que esta lhe proporcione reserva abundante e carente de mão de obra e aumento desenfreado da prática inconsciente e inconsequente do consumo, que exige mais produção; assim intensifica-se a exploração humana e dos recursos naturais.

A exploração dos recursos naturais se acentua gradativamente, sendo que oshomens primitivos estabeleciam um vínculo de unidade com a natureza que era vista como meio de contemplação e inspiração divina; posteriormente essa relação se dicotomizou e a natureza passou a ser fonte inesgotável de capital. Dessa forma, ela é degradada, poluída e destruída indiscriminadamente que, por sua vez se traduzem em desastres naturais que colocamem risco a vida no Planeta.

Não menos devastadores, os problemas gerados pelo individualismo e competição geram efeitos negativos e consequências desastrosas decorrentes da intensificação da ganância desmedida pelo acúmulo de capital que, por seu tempo, produz o aumento das desigualdades econômicas e sociais com privilégio da pequena minoria da população em detrimento da grande maioria que se encontra em estágio vegetativo gradativo.

Diante desse contexto, entendemos que há a necessidade premente de buscar, de construir, de encontrar meios, instrumentos, ferramentas, estratégias que possam contribuir

para, pelo menos, minimizar os impactos negativos da intervenção do homem no meio natural e social.

O primeiro passo nessa direção é a realização de um processo de conscientização das difíceis condições de existência de nosso planeta na atualidade e nesta direção elegemos como principal objetivo deste estudo: apontar a relevância da Educação Ambiental no currículo das escolas públicas do Estado de Goiás como possibilidade de informar e conscientizar as novas gerações sobre a relevância de uma visão crítica social e preservação do meio ambiente.

Dada essa importância há a necessidade de discussão e conhecimento de como acontece a EA nas escolas. Dessa forma, com a expectativa de atingir os objetivos aqui propostos optamos por realizar a pesquisa bibliográfica, que é o princípio fundamental de toda pesquisa científica, concentrando as nossas investigações no atendimento à Lei Federal nº 9.795/1999, à Lei Estadual (Goiás) nº 16.386/2009 e aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Para melhor empreender a pesquisa buscamos outras referências: revistas, livros, artigos científicos, e demais registros. Pois, conforme observa Lakatos e Marconi (2001), a bibliografia já publicada inteira o pesquisador com os escritos a respeito do objeto, proporcionando-lhe um preciso manuseio das informações adquiridas para certificar a analisar suas indagas (LAKATOS; MARCONI, 2001).

Dessa forma, concentramos as nossas leituras, análises e reflexões, dentre outras, nas seguintes obras e autores: Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e Educação Ambiental (CARVALHO, 1998); Os quinze anos da Educação Ambiental no Brasil: um depoimento (DIAS, 1991); O paradigma Transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental (SILVA, 2000); Educação Ambiental e os parâmetros curriculares nacionais: um estudo de caso das concepções e práticas dos professores do ensino fundamental e médio em Toledo-Paraná (ZUCCHI, 2002); Educação ambiental: princípios e práticas (DIAS, 2004); A inclusão da Educação Ambiental nas escolas públicas do Estado de Goiás: o caso dos PRAECs (ALMEIDA, 2011); Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideologia (FAZENDA, 2011) e a História da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo (MACHADO, 2013).

2. Educação Ambiental no Currículo

Perante o atual contexto em que se encontra a sociedade, marcada pelas grandes desigualdades sociais e catástrofes naturais, causadas pela desmedida ambição humana, apreendemos que é emergente efetivar meios de conhecimento, sensibilização e

conscientização para que esses impactos negativos sejam, pelo menos, minimizados. Nesse sentido, mencionamos a importância da Educação Ambiental no Currículo Oficial das escolas públicas do Estado de Goiás na perspectiva de informar e conscientizar as novas gerações sobre a importância da preservação do meio ambiente e visão crítica diante do modelo social vigente.

Antes de adentrarmos à análise da EA nos currículos e tendo em vista a complexidade que envolve a temática ambiental é oportuno e relevante mencionarmos algumas das inúmeras concepções e definições da EA, a primeira delas está nas Leis nº 9.795/99 e nº 16.586/09 que a definem como o processo por meio do qual "o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999; GOIÁS, 2009).

Para Medeiros et al (2011) é ferramenta indispensável contra a destruição ambiental, sendo os principais agentes os professores e alunos, principalmente os dos anos iniciais, porque é aí que forma a personalidade e cidadania. O trabalho deve ser mais prático do que teórico com vista a desenvolver uma prática com responsabilidade e consciência de melhorar o planeta.

Mas essa prática deve ser coletiva, dessa forma EA "é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental" (BRASIL, 2012).

Com a intenção de desenvolver a criticidade e enfrentar os conflitos por meio da gestão democrática Philippe Layrargues a define como:

> [...] um processo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática (LAYRARGUES, 2002, p. 18).

Já, Marcos Sorrentino et al trazem uma definição mais generalizada, focada na ética e responsabilidade de todos:

> A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios da apropriação e de uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e corresponsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais (SORRENTINO et al., 2005, p. 288-289).

Em consonância com as definições apresentadas, reforça a ideia de que a prática da EA deve ser interdisciplinar, pois em virtude das dificuldades de enfretamento das multiplicidades dos problemas ambientais, que se intensificam juntamente com os riscos ambientais e os problemas sociais, é imprescindível uma educação com compreensão integral dos fatos, voltada para as questões sociais com visão reflexiva, crítica e ética.

Dessa maneira se faz necessário desenvolver um efetivo trabalho por meio da EA, que é mais facilmente viabilizado pelo ensino formal, mas, para isso a EA deve estar inserida nos currículos da educação formal. Descreveremos, então, como se dá essa inserção, com destaque a alguns dos momentos em que ocorreram as primeiras experiências, inclusão e desenvolvimento da EA no currículo.

A EA esteve, mais do que hoje, relacionada à ecologia, e no ensino formal isso não foi diferente. Dessa forma, o termo EA referido ao longo desse trabalho, sobretudo até o final da década de 1970, apresenta uma concepção reducionista do tema ambiental centrada em ecologia com a preocupação de conservação e proteção da natureza. Conforme destaca Loureiro (2008), a questão da EA vincula se à conservação da natureza, volvida para o ensino da ecologia, portanto, fora do contexto social, com ênfase no comportamento e técnica.

Dias (1991, p. 4) também relata que em meados da década de 1970 "a EA no Brasil era comentada em alguns órgãos estaduais ligados ao meio ambiente, e nos setores educacionais, absolutamente confundida com ecologia". O autor destaca ainda, nessa época, as incipientes experiências quanto à inclusão da EA em projetos e currículos do ensino formal:

> O primeiro esforço feito no Brasil para a incorporação da temática ambiental nos currículos escolares na rede oficial de ensino foi realizado em Brasília. Resultado do convênio entre a SEMA, a Fundação Educacional do Distrito Federal e a Fundação Universidade de Brasília, realizou-se o Curso de Extensão para Profissionais de Ensino do 1º Grau - Ecologia, baseado na reformulação da proposta curricular das ciências físicas e biológicas e de programas de saúde e ambiente. O curso envolveu 44 unidades educacionais e o treinamento para 4 mil pessoas. Nos anos seguintes, seria desenvolvido o Projeto de Educação Ambiental da Ceilândia (DF), uma proposta pioneira no Brasil, centrada num currículo interdisciplinar que tinha por base os problemas e as necessidades da comunidade (DIAS, 1991, p. 5).

Porém, como observa o autor, essa proposta não foi adiante por causa da falta de recursos, interesses políticos e desacordos. Paralelamente, o titular da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), Nogueira Neto somou esforços e em interação com o MEC definiram que a EA "poderia constar no currículo, mas não como matéria", sem extrusão (BRASIL, 1998, p. 37). A SEMA foi extinta, mas contribuiu muito para a criação de cursos de especializações em EA e inserção da mesma nos currículos escolares.

Dias (1991) destaca que em 1976, o Ministério de Educação e Cultura (MEC) e o Ministério do Interior (MINTER) assinaram o "Protocolo de Intenções" com o objetivo de

incluir temas relacionados à ecologia nos currículos de 1º e 2º graus. No ano seguinte desenvolveu-se, pelo MEC e a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), uma proposta para o ensino de 2º grau, também focada em ecologia e implantou-se a obrigatoriedade da disciplina Ciências Ambientais nos cursos de Engenharia.

O MEC e a CETESB publicaram, em 1979, o documento "Ecologia – uma proposta para o ensino de 1º e 2º graus" o que ocasionou muita discussão e incompreensão entre os intelectuais, uma vez que na Conferência Internacional de Tbilisi ficou firmado a importância de se considerar toda a complexidade que envolve a EA (DIAS, 1991).

A Lei nº 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), bem como suas finalidades e mecanismos de aplicação e formulação, tem como princípio a EA em todos os níveis de ensino e na comunidade, para que participe ativamente na proteção do meio ambiente. Sendo esta uma política para o meio ambiente vê a necessidade da inserção da EA na educação formal.

Em virtude da aproximação do Congresso de Moscou[1], para não ficar atrás em relação à inserção da EA na educação formal, o Conselho Federal de Educação aprovou o Parecer 226/87, o primeiro documento oficial do MEC para inclusão da EA dentre os conteúdos a serem trabalhados nos currículos escolares de 1º e 2º graus. Mesmo sendo esse ato uma conquista, os ambientalistas não deixaram de criticar, pois a Conferência de Tbilisi já havia feito essa recomendação há dez anos (DIAS, 2004).

Dias (2004) também observa que por determinação da Portaria 678/91 do MEC a EA deve permear todo o currículo em todos os níveis e modalidades de ensino. O autor ainda destaca que a primeira universidade brasileira a inserir um programa sistematizado de EA com integração da ecoficiência e capacitação de toda a comunidade universitária foi a Universidade Católica de Brasília (UCB).

Em nível internacional, no ano de 1997, os temas da Rio 92 são rediscutidos e reforçados na Conferência de Tessalônica, assim, por causa da insuficiência do desenvolvimento da EA, reconheceu-se a necessidade de mudar o currículo para que contemple as principais proposições que orientam uma educação a favor da sustentabilidade, ética, cooperação e concepções diversificadas (MACHADO, 2013).

Nota-se que desde o início da década de 1970, por meio de algumas ações isoladas, vêm sendo realizadas tentativas e intenções de se incluir a EA nos currículos escolares. Mas

[1] Congresso Internacional de Educação e Formação Ambiental realizado em 1987, considerado uma extensão da Conferência de Tbilisi.

como observa Dias (1991) muitas ações fizeram jus ao nome ficando apenas nas "intensões". Porém, foi no ano de 1999 que essa exigência é legalizada por meio da promulgação da Lei Nacional e dez nos depois pela Lei Estadual de Goiás.

3. Interdisciplinaridade na EA: Lei Nacional nº 9.795/99 e Lei Estadual de Goiás nº 16.386/09

Por considerar insuficiente o conhecimento fragmentado referente à complexidade ambiental, o surgimento do discurso ambiental já veio associado à ideia de interdisciplinaridade desde a década de 1970 que foi consolidada em 1980 por meio do Programa Homem e Biosfera (MaB – Man and the Biosphere) da UNESCO e da Ecologia em Ação da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) (SILVA, 2000).

Diante da complexidade a EA deve ser interdisciplinarmente trabalhada e são muitas as recomendações para que ela seja desenvolvida na educação formal e ministrada de forma interdisciplinar, para isso ela deve atender, sobretudo, às determinações das Leis nº 9.795/99 e nº 16.386/09 que dispõem sobre a EA e institui, respectivamente, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e a Política Estadual de Educação Ambiental em Goiás (PEEA).

As citadas leis promovem a cooperação, responsabilidade, cidadania e preconiza que a Educação Ambiental deve ser ministrada de forma contínua, integrada e articulada interdisciplinarmente, em todos os níveis e modalidades de ensino formal, com perspectiva holística, humanista, democrática e participativa. Com algumas exceções, ambas evidenciam que a EA não deve ser implantada como disciplina específica no currículo geral, o que se verifica nos objetivos das mesmas.

Destacam-se dois dos principais objetivos da EA citados no art. 5º das referidas leis: "o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos" e "o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social" (BRASIL, 1999; GOIÁS, 2009).

A PEEA é instituída em conformidade com a PNEA, porém a PEEA vai um pouco além ao colocar como dever a implantação de programas de educação ambiental para os estabelecimentos privados ou públicos que poluem ou danificam o meio ambiente; engloba a educação indígena e a educação do campo; proporciona mais abertura à criação da EA como disciplina (pedagogia e licenciaturas, pós-graduação, extensão universitária e áreas afins); ressalta a promoção e apoio da Secretaria da Educação, Comissão Interinstitucional de EA e

Núcleos de EA para a prática da EA por meio de programas e projetos pedagógicos bem como sua inclusão, de forma interdisciplinar, nos planejamentos comuns escolares e no Projeto Político Pedagógico (PPP).

O PPP é o documento que mais identifica a instituição de ensino, no qual consta todo planejamento e legalidade das ações a serem desenvolvidas anualmente. A previsão é de que todos participem na elaboração das ações de acordo com as expectativas dos envolvidos no processo, dessa maneira e de forma interativa, todos se tornam comprometidos e responsabilizados com as atividades a serem desenvolvidas.

Considerando, principalmente, a perspectiva global e integradora contida nas citadas leis, a interdisciplinaridade visa à instituição de relações e interação entre as pessoas quando cada um contribui com suas especificidades de acordo com seu ponto de vista, e entre duas ou mais disciplinas para resolver um problema ou mudar uma situação, com colaboração das particularidades de cada uma, sendo necessários planejamento e sistematização, ou seja, é a compreensão de um tema ou resolução de um problema recorrendo às disciplinas e às pessoas, por meio da cooperação entre elas.

Ivani Fazenda (2001, p. 88) por sua vez, defende a "supressão do monólogo e a instauração de uma prática dialógica":

> Já que a interdisciplinaridade é uma forma de compreender e modificar o mundo, pelo fato de a realidade do mundo ser múltipla e não una, a possibilidade mais imediata que nos afigura para sua efetivação no ensino seria a eliminação das barreiras entre as disciplinas. Anterior a esta necessidade básica, é óbvia a necessidade da eliminação das barreiras entre as pessoas (FAZENDA, 2011, p. 88).

Na perspectiva de eliminação de barreiras a interdisciplinaridade é vista:

> [...] como uma maneira de organizar e produzir conhecimento, buscando integrar as diferentes dimensões dos fenômenos estudados. Com isso, pretende superar uma visão especializada e fragmentada do conhecimento em direção à compreensão da complexidade e da interdependência dos fenômenos da natureza e da vida. Por isso é que podemos também nos referir à interdisciplinaridade como uma postura, como nova atitude diante do ato de conhecer (CARVALHO, 1998 p. 9).

A interdisciplinaridade proporciona maiores condições para o conhecimento que é adquirido também por meio da prática que exige mudanças nas formas de ensinar e aprender, dessa forma, Fazenda (2011, p. 89) ressalta que por causa da "passagem do conhecimento à ação, por sua própria complexidade, envolve uma série de fenômenos sociais e naturais que exigirão uma interdependência de disciplina".

A EA é muito complexa, portanto, indissociável do social com enfoque abrangente e interdisciplinar, o que não permite abordar o ambiente de forma reducionista. A recomendação para uma abordagem interdisciplinar da EA se evidenciou, sobretudo desde a

Conferência de Estocolmo (1972), Seminário de Belgrado (1975), e a Conferência de Tbilisi (1977).

A Conferência de Estocolmo foi o evento que inicialmente destacou a EA internacionalmente e dela instituiu-se Plano de Ação, no qual consta a Recomendação nº 96 que propõe maior desenvolvimento da EA e que a mesma contemple todos os níveis de ensino escolar com enfoque interdisciplinar direcionado ao público em geral, para que as pessoas vivam em ordem com o meio ambiente. Consequentemente o Seminário em Belgrado e a Conferência em Tbilisi que discutiram a complexidade dos problemas socioambientais com vistas a modificar os sistemas de ensino para melhorar as ações em EA com caráter interdisciplinar.

Da Conferência de Tbilisi, considerada um dos principais eventos sobre EA, surgiram definições, princípios, estratégias e objetivos para o desenvolvimento da EA no mundo e se tornou referência para a realização dos posteriores eventos. A mesma instituiu que a educação deve ser dirigida para resolução de problemas reais do ambiente com enfoque interdisciplinar, participação responsável e ativa das pessoas individualmente e coletivamente.

Maria Lima (2011, p. 180) muito interessada na investigação da EA como disciplina nos currículos e embora concordar que, por causa das determinações legais e consenso da maioria, seria bem mais conveniente analisá-la no enfoque interdisciplinar e transversal, desenvolveu uma pesquisa numa Rede Municipal de Educação no Estado do Rio de Janeiro que inseriu, temporariamente, a EA como disciplina, e concluiu que qualquer "disciplina escolar pode embutir mecanismos de interdisciplinaridade e integração" e o que se deve levar em consideração são as análises das "finalidades sociais em disputa".

Essa conclusão evidencia e reforça as determinações legais de que EA deve ser desenvolvida interdisciplinarmente, pois por natureza ela permeia toda a prática educativa. Isso é corroborado pela grande maioria dos autores que abordam a EA e defendem que esta deve ser praticada por todos, de forma interdisciplinar ou como tema transversal e pela PEEA ao determinar que seja de forma "transversal na interdisciplinaridade" (GOIÁS, 2009).

4. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os PCN foram instituídos pelo Ministério da Educação (MEC) em 1997 e atendem, sobretudo, às normativas do Plano Decenal de Educação (1993-2003) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394 de 1996). É resultado de compromissos assumidos em eventos internacionais e foram discutidos em inúmeras reuniões e elaborados por vários professores e especialistas de múltiplas áreas, sendo sua principal missão desencadear nos

alunos atitudes e consciência para uma efetiva formação e atuação cidadã e subsidiar os professores na reflexão de toda sua prática docente.

Além da base nacional comum que integra os conhecimentos sistematizados no currículo do ensino fundamental, há os temas transversais determinados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural. Esses temas transversais propõem expressar as necessidades urgentes e realidade vivida pela sociedade e dentre eles o meio ambiente inclui a EA. O que se torna reducionista, pois a EA compreende todos eles. Porém, a abordagem aqui exposta foi baseada no que está construído até o momento.

Ao tratar do desenvolvimento do tema transversal meio ambiente, automaticamente estará se tratando da EA, uma vez que a complexidade da ação educacional e da dimensão dos assuntos tratados com referência ao ambiente é indissociável dessa temática. Acrescenta-se a isso a visão equivocada, que ainda persiste, de relacionar EA ao meio ambiente natural.

A transversalidade consiste na organização do trabalho didático em incorporar os temas transversais nas áreas de conhecimento já existentes, estas consideradas como eixo principal, em conformidade com a prática educacional volvida para questões complexas, atuais e urgentes relacionadas à vida cotidiana. Consiste também na contribuição para que alunos e professores se identifiquem como sujeitos do conhecimento e, sobretudo para a formação cidadã.

Os conteúdos tradicionais, como fins em si mesmos, não são suficientes para formar o cidadão, porém devem ser instrumentos para uma formação ética e moral. Por isso, os PCN em sua totalidade, têm como principal objetivo o compromisso com uma educação que forme o indivíduo para a cidadania que seguem como princípios orientadores: a dignidade humana, a igualdade de direitos, a participação e a corresponsabilidade pela vida social com ciência de seus direitos e deveres e criticidade para a mudança de comportamento valores e atitudes.

Destarte, cada professor pode ter o seu para próprio PCN como auxílio para estudos e troca de experiências em cooperação e envolvimento com os outros e, como fundamental agente, buscar a compreensão e reflexão para desenvolver sua prática pedagógica para ajudar o aluno no enfrentamento das situações cotidianas de forma participativa, autônoma e reflexiva, pois a reflexão leva a se identificar como integrante da natureza, valorizando a diversidade natural e sociocultural.

Dessa maneira, Zucchi (2002, p. 65) destaca que os PCN têm abrangência nacional, permite maior compreensão por parte das crianças em sua faixa etária proposta, proporciona

aos alunos posicionamento frente às questões de interferência coletiva e é adaptável à realidade local, ou seja, podem ser trabalhados constantemente nas escolas. O autor entende que a inserção de temas transversais influi no processo de transformação na "pluralidade de ideias, ao debate democrático e à qualidade nas políticas educacionais". Mas observa que não adianta se não há incentivo, até mesmo financeiro, e envolvimento por parte dos professores na prática dos mesmos.

Assim se faz necessário que as instituições escolares propiciem discussões críticas acerca da problemática ambiental, dessa forma a prática por meio dos temas transversais é muito válida e significativa. Porém os mesmos não são impositivos e dão autonomia à escola para selecionar os conteúdos de acordo com sua dinâmica, contando que os mesmos sejam ministrados "em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico" (BRASIL, 1997, p. 33).

Para tal, os PCN são flexíveis podendo ser adaptados de acordo com a realidade de cada região, escola ou circunstância, permitindo, ao mesmo tempo, autonomia e integração. Dessa forma cada escola pode elaborar suas atividades e/ou projetos e desenvolver o trabalho com os temas transversais de acordo com sua realidade e propósitos e o meio mais propício para isso, da mesma forma que a interdisciplinaridade, é inseri-los no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola.

A discussão sobre interdisciplinaridade e transversalidade pode gerar a indagação sobre a similaridade e/ou diferença entre os dois termos. Na essência, a semelhança está na oposição ao conhecimento estático, portanto há necessidade de identificação e estabelecimento de meios dinâmicos e eficazes para lidar com a complexidade. "Mas diferem uma da outra, uma vez que a interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento, enquanto a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática" (BRASIL, 1998, p. 30).

A interdisciplinaridade é a possibilidade de trabalhar conjuntamente as dimensões e contribuições do conhecimento em torno de uma problemática e a transversalidade é mais voltada para a praticidade, a qual mantêm as disciplinas comuns e lhes incorporam os temas referentes aos problemas sociais em voga, para a prática pedagógica no cotidiano escolar.

A transversalidade só faz sentido dentro de uma concepção interdisciplinar do conhecimento. Assim é fundamental tratar da EA com uma visão holística, o que requer um trabalho interdisciplinar e transversal que contribui para o maior desafio que é romper com o

atual modelo de currículo organizado em disciplinas especializadas, rígido, linear e fragmentado que muitas vezes engessa a prática do professor.

Na prática ideal da sala de aula a transversalidade se articula com a interdisciplinaridade, ou seja, "no processo da aprendizagem a transversalidade e interdisciplinaridade acontecem naturalmente", mas por falta de ações isso não ocorre efetivamente nas escolas, por esse motivo o máximo que se alcança é a conscientização sem mudança de comportamento, portanto há necessidade de informação e inteiração para consequente interação (ZUCCHI, 2002, p. 109), o que se observa no trabalho esporádico por meio de projetos.

5. Educação Ambiental no Currículo das Escolas Públicas do Estado de Goiás

A maior evidência da PEEA em relação à PNEA é dada aos projetos. Estes se inseridos na prática constante das escolas podem alcançar ótimos resultados, uma vez que envolvem a participação ativa dos estudantes com: abertura ao novo; perspectiva de uma ação voltada para o futuro, visando transformar a realidade; possibilidades de decisões, escolhas, apostas e incertezas; dá sentido ao conhecimento baseado na busca de relações entre os fenômenos naturais, sociais e pessoais e planejar estratégias que vão além da compartimentalização disciplinar.

Uma forma de efetivar as determinações da PNEA e PCN no que tange ao desenvolvimento e prática da EA nas escolas em Goiás foi por meio do Projeto de Atividades Complementares (PRAEC), que em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional foi implantado na Rede Estadual de Educação de Goiás no ano de 2001.

O desenvolvimento dos projetos foi analisado e apresentado por Almeida (2011), que observou o quanto a EA nas escolas foi trabalhada em Goiás de forma progressiva, em virtude do aumento do número de PRAECS de 2001 a 2010, de 14 para 294 respectivamente. Dentre esses 294 projetos foram escolhidos 97 das SREs de Goiânia, Aparecida de Goiânia e Anápolis, as quais apresentavam o maior número de PRAECs. O projeto iniciou quando alguns professores desenvolviam, mesmo sem institucionalização, atividades de EA no contra turno, o que incitou a SEE-GO a reconhecer essas atividades e regularizar a remuneração desses professores.

Depois de institucionalizado o projeto passou a ser incorporado na carga horária e desenvolvido por professor efetivo de qualquer área de atuação. Para o desenvolvimento do mesmo o professor deveria elaborar um projeto que seria avaliado pelo Conselho Escolar e se aprovado enviado Subsecretaria Regional de Educação (SRE) para aprovação de um técnico

pedagógico (mesmo sem formação) - o que não garantia o desenvolvimento de um trabalho adequado - e posteriormente pelo Núcleo de Programas Especiais (NUPES) na SEE. A devolutiva dos trabalhos era por meio de relatórios e portfólios apresentados em seminários. (ALMEIDA, 2011).

Apesar de não haver formação adequada dos professores e serem desenvolvidos de forma pontual, os PRAECs contribuíram para a prática da interdisciplinaridade que é a tônica da EA, pois ao trabalhar com projeto, se bem elaborado, permite problematizar a situação e buscar soluções, articular disciplinas, trabalhar a realidade, comprometer e envolver professores e alunos, pois participam do processo. Porém:

> Mesmo sendo um projeto que pode ser desenvolvido por professores das diferentes áreas do conhecimento, o PRAEC não garante um trabalho interdisciplinar e transversal se não houver um investimento na preparação dos docentes para desenvolver um projeto com este formato. Mesmo com estas dificuldades, percebemos que o PRAEC exercita e reflete a presença de um currículo apoiado na teoria crítica, o que o aproxima das recomendações apontadas nos PCNs-Temas Transversais Saúde/Meio Ambiente e na Política Nacional de Educação Ambiental. Ou seja, um currículo construído nos apontamentos destes documentos já se revela como não tradicional (ALMEIDA, 2011, p. 83).

Os PRAECs foram exclusivos do Estado de Goiás e criados para a implementação da EA em todas as escolas da rede estadual. Porém, em 2011, por determinação do senhor Secretário de Estado da Educação, foi suspenso, alegando prioridade na modulação da regência em sala de aula. O que demonstra descaso com um projeto que, apesar das falhas e exigências burocráticas, foi o mais eficaz com todas as possibilidades de viabilizar a implementação e desenvolvimento da EA conforme a sistematização e necessidades exigidas.

Na Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás (SEDUCE/GO) funciona a Gerência de Programas Transversais que responde pela Educação Ambiental Formal nas Escolas da Rede Estadual do Estado de Goiás e dentre vários objetivos dessa Gerência cita-se a promoção de ações sócio sustentáveis e a valorização da cultura local para uma melhor qualidade de vida dos ecossistemas do Planeta. E tendo por base o Pacto Todos pela Educação que designa que a Secretaria de Estado da Educação forme parcerias para integração dos programas educacionais com outras áreas, inclusive o projeto EA que apresentada às unidades educacionais como um dos eixos a serem executados.

Dessa forma, as atividades desse programa são baseadas na Constituição Federal do Brasil no artigo 225, parágrafo primeiro, inciso VI e na Constituição Estadual de Goiás artigo127, parágrafo primeiro, inciso III, aos quais constam respectivamente que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo,

recuperá-lo e preservá-lo" e assegura a efetividade desse direito, incumbindo ao Poder Público "inserir a educação ambiental em todos os níveis de ensino, promover a conscientização pública para a preservação do meio ambiente e estimular práticas conservacionistas" (BRASIL, 1988; GOIÁS, 1989).

No momento, segundo informações da Gerência de Programas Transversais, a prática da EA nas escolas estaduais de Goiás está sendo desenvolvido de forma pontual, restringindo-se à execução de eventos esporádicos e projetos, os quais destacam:

- Projetos, em parcerias com empresas, desenvolvidos nas instituições escolares por meio de palestras, orientações ou instruções de técnicos específicos, por exemplo, o SENAR e IBAMA, ou estagiários. Dentre outros são desenvolvidos projetos como horta na escola e jardinagem que são enviados para a SEE para análise dos técnicos e se aprovado é dado o parecer para que o mesmo seja desenvolvido;

- O Batalhão Ambiental da Polícia Militar do Estado promove, para os alunos das escolas estaduais, palestras e orientações sobre o meio ambiente: Cerrado, animais em extinção, queimada e outros. Organizam estande ecopedagógico com exposições de animais taxidermizados que foram vítimas de atropelamentos e insetos, cobras e vários anfíbios conservados em vidros e utensílios apreendidos por cometedores de crimes ambientais;

- Nas escolas de Tempo Integral acontece por meio das eletivas que estão dentro do núcleo das disciplinas diversificadas trabalhadas no turno ampliado, mas como a unidade escolar tem opção de escolha dentre várias eletivas que são oferecidas, somente algumas escolas escolhem as de Educação Ambiental.

- Geralmente nas datas comemorativas, em algumas escolas de tempo parcial são desenvolvidos projetos no turno normal ou contra turno, de acordo com o plano diário, referentes ao meio ambiente com a realização de passeios ecológicos, plantação de mudas, concursos, vídeos, poemas, fotografias, teatros, apresentação de trabalhos e outros. Alguns são lançados nos PPPs, mas somente em torno de 40% das escolas desenvolvem o que planejam nos PPPs.

- Porém o programa atual mais importante, específico e abrangente desenvolvido na área ambiental, que está sendo efetivado em 54 escolas estaduais e em muitas municipais, é o Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) Escolas Sustentáveis que começou em 2014, o mesmo envolve a parte pedagógica e física da escola.

Esse programa foi deliberado pela Resolução nº 18, de 3 de setembro de 2014 que "dispõe sobre a destinação de recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares

do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), a escolas públicas da educação básica, a fim de favorecer a melhoria da qualidade de ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental nas unidades escolares" (BRASIL, 2014).

O PDDE Escola Sustentáveis depende da adesão da escola e tem o objetivo de garantir recursos que são depositados em conta específica da unidade executora, e estimular as escolas para que planejem e desenvolvam ações que promovam a sustentabilidade a partir da gestão, currículo e espaço físico.

6. Considerações Finais

O hibridismo vem desde a década de 1960 no âmago do histórico e pacifista movimento ambientalista contra a política, a cultura, os armamentos nucleares e o consumismo, dessa forma as multiplicidades da realidade da EA necessitam e exigem uma abordagem interdisciplinar mais que as outras áreas. É preciso visão ampla e não considerar o ensino fragmentado, pois as multiplicidades da realidade da EA necessitam e exigem o desenvolvimento de um trabalho de forma interdisciplinar e transversal.

Em corroboração, as determinações legais e a teoria proposta pelos PCN com referência à EA são complexas e ideais, mas por falta de formação dos professores, investimentos e compromissos governamentais não são providas todas as demandas necessárias para efetivação da mesma. Dessa maneira, verificamos que a prática da Educação Ambiental não contempla, de forma ampla, as proposições, visto que as atividades de ensino são desenvolvidas pontualmente, sobretudo, por meio de projetos.

Se o PPP for elaborado da forma como demanda e uma vez incluído o planejamento para o desenvolvimento da EA no mesmo, pode se obter grandes resultados e conquistas, pois ao planejar são inseridas ações que se tornam responsabilidade de todos, além de gerar recursos financeiros para o desenvolvimento das mesmas. Porém, o maior empecilho para o desenvolvimento da EA é o comodismo que depende, inclusive, da boa vontade e predisposição.

Não obstante, muitas medidas podem ser tomadas pela comunidade escolar e principalmente pelos professores, sobretudo com o desenvolvimento de variadas e constantes atividades de EA de forma interdisciplinar e transversal, pois podem contribuir significativamente para a sensibilização, conscientização e aprendizado das crianças e adolescentes na perspectiva de um futuro mais justo socioambientalmente.

7. Referências

ALMEIDA, Adriana. **A inclusão da Educação Ambiental nas escolas públicas do Estado de Goiás: o caso dos PRAECs** / Seabra. Goiânia, 2011. 124 f. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências e Matemática), UFG, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 5 mar. 2017.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 18 abr. 2017.

BRASI. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, 1996. Disponível em: <ttp://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 24 jan. 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>.Acesso em: 24 abr. 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 5 maio 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf> Acesso em: 5 maio 2017.

BRASIL. **Resolução nº 18, de 3 de setembro de 2014**. Dispõe sobre a destinação de recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), a escolas públicas da educação básica, a fim de favorecer a melhoria da qualidade de ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental nas unidades escolares, 2014. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000018&seq_ato=000&vlr_ano=2014&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC>. Acesso em: 19 maio 2017.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, 2012. Disponível em: <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2017.

CARVALHO, Isabel. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e Educação Ambiental.** Brasília: IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

DIAS, Genebaldo. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, Genebaldo. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. **Em Aberto,** Brasília, v. 10, n. 49, 1991.

FAZENDA, Ivani. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro:** Efetividade ou ideologia. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

GOIÁS. **Constituição do Estado de Goiás**. Goiânia, 1989. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/constituicoes/constituicao_1988.htm>. Acesso em 26 abr. 2017.

GOIÁS. **Lei nº 16.586, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8681>. Acesso em 19 abr. 2017.

LAKATOS, Eva; MARCONI, Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAYRARGUES, Philippe. A crise ambiental e suas implicações na educação. In: QUINTAS, José (Org.) **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente**. 2 a edição. Brasília: IBAMA. p. 159-196. 2002.

LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares. **A disciplina Educação Ambiental na Rede Municipal de Educação de Armação dos Búzios (RJ): investigando a tensão disciplinaridade/integração na política curricular,** 2011. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

LOUREIRO, Carlos. Proposta pedagógica. In: Educação ambiental no Brasil - Salto para o futuro, 2008. Disponível em: <http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20no%20Brasil%20(texto%20basico).pdf>. Acesso em: 17 fev. 2017.

MACHADO, Gleysson. **História da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo**, 2013. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/historia-da-educacao-ambiental-brasil-e-mundo/>. Acesso em: 19 jan. 2017.

MEDEIROS, Aurélia. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais** Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

SILVA, Daniel. O paradigma Transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental. In PHILIPPI JR, Arlindo. et al. **Interdisciplinaridade em ciências ambientais.** São Paulo: Signus Editora, 2000.

SORRENTINO, Marcos et al. Educação ambiental como política pública 2005. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

ZUCCHI, Odir. **Educação Ambiental e os parâmetros curriculares nacionais: um estudo de caso das concepções e práticas dos professores do ensino fundamental e médio em Toledo-Paraná**. Florianópolis, 2002. 139f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FALTA DE COMPOSTAGEM DO LIXO ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS/GOIÁS

Adriana Cândida de Oliveira[1]
Júlio Cesar Meira[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. drikaeve@hotmail.com.
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. juliohistoriador@gmail.com.

Resumo: Este artigo tem como objetivo investigar a disposição final dos resíduos sólidos produzidos no município de Morrinhos. Considerando que um dos maiores problemas ambientais das cidades brasileiras nos dias atuais é a destinação da grande quantidade de resíduos produzidos por suas populações, este tema adquire importância fundamental, já que, em muitos casos, o destino da produção de resíduos, seja das habitações urbanas, ou das indústrias e estabelecimentos comerciais, é simplesmente o lixão local, sem o tratamento adequado. Além disso, grande quantidade desses resíduos, por sua origem orgânica, poderia ser utilizada de outra forma, como na compostagem, revertendo em benefícios para a produção de alimentos. Um exemplo disso, que faz parte da pesquisa, é de uma escola do município de Morrinhos que tinha um projeto de compostagem, aliado à produção de vegetais em uma horta própria. Percebemos, em nossa pesquisa, que os aterros sanitários, manejados de forma adequada, ainda não é uma realidade na maioria dos aglomerados urbanos, assim como não existe política adequada de incentivo para o estabelecimento de cooperativas de reciclagem. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa foi realizada a partir de levantamento bibliográfico sobre o tema, além de observação empírica e análise de documentos, escritos e iconográficos. A pesquisa foi realizada entre novembro de 2016 e junho de 2017.
Palavras-chave: Resíduos, Compostagem, Impacto Ambiental.

1. Introdução

A pesquisa que deu origem a este trabalho pretende mostrar os principais impactos ambientais relacionados à destinação dos resíduos sólidos no município de Morrinhos (GO), chamando a atenção, de forma especial, aos benefícios da compostagem para tratamento dos resíduos orgânicos, com base num estudo de caso, ou seja, a experiência de um projeto de compostagem em uma escola pública municipal da cidade.

O interesse pelo tema surgiu por conta da trajetória acadêmica da autora, bem como da observação pessoal de um tema tão debatido e, frequentemente, tão pouco enfrentado, ou enfrentado de modo inadequado, pelo poder público das diversas esferas, assim como da sociedade em geral. O fato é que a gestão inadequada do que se convencionou chamar, de forma errada, de lixo, é um dos maiores problemas enfrentados no Brasil, o que, aliado à produção crescente dos resíduos, motivada pelas mudanças nos hábitos de consumo, bem como o decrescente papel que a educação de modo geral – e das questões ambientais em especial – ocupa na sociedade atual, a despeito de sua urbanização profunda e irreversível, paradoxalmente cada vez mais midiatizada e com acesso à informação, caminha para tornar a situação insustentável num tempo muito breve.

Dessa forma, a pesquisa pretende demonstrar que a gestão dos resíduos deve basear-se em ações que englobem atividades de planejamento, padronização de procedimentos e processos aplicados ao tratamento dos resíduos, se adequando às melhores práticas socioambientais. Tal coisa, em nosso entendimento, pressupõe ações de cunho político, econômico e social, visando prevenir e minimizar os impactos ambientais. Desde já apontamos que, no campo da gestão pública local, no município de Morrinhos, junto aos diversos projetos de Educação Ambiental existentes e da Coleta Seletiva implantada, o incentivo da compostagem dos resíduos sólidos orgânicos, tanto em escolas como nas habitações particulares, poderiam contribuir decisivamente para a diminuição desses resíduos, além do aspecto da cidadania, que é a formação da consciência ambiental. É claro que o próprio local de descarte dos resíduos, que no caso de Morrinhos é, literalmente, um lixão, deve ser central na gestão dos resíduos sólidos.

Como suporte metodológico para a pesquisa, se lançará mão de pesquisa bibliográfica, análise empírica, documental e iconográfica.

A base teórica se divide em duas modalidades. Em primeiro lugar, o estudo de uma fonte técnica desenvolvida pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR), O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MGRS)[2], normatizado pela Lei FEDERAL 12.305/2010, cuja própria epígrafe especifica ter como objetivo "normatizar os princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos".

A segunda modalidade do embasamento teórico inclui autores como Daniel de Berrêdo Viana (2010), fundamental para a análise sobre os riscos ambientais. Já em relação à forma como o manejo sustentável se liga, indissociavelmente, à inclusão social, lançamos mão das análises de Nelson Gouveia (2012), ressaltando as principais medidas sustentáveis com relação aos resíduos sólidos. Da mesma forma, a utilização do estudo de doutoramento de Elias Vieira (2006) contribui para a reflexão sobre a carência de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, ao mesmo tempo em que ajuda a construir a percepção de que o tratamento dos resíduos deve ser melhorado desde a etapa de geração até a disposição final, no que é importante buscar a inovação das atividades de planejamento, procedimentos e processos aplicados ao tratamento dos resíduos de modo a garantir a qualidade ambiental.

De acordo com Viana (2010), com a evidência da necessidade de se minimizar os riscos ambientais decorrentes do progresso econômico e social, contudo, existe uma dificuldade em mensurar e julgar a relação humana com o meio, assim como a ponderação entre a proteção

[2] Disponível no site: http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf. Acesso em 19 jun. de 2017.

ambiental e o impacto sobre o crescimento e sobre a destinação de resíduos é de extrema importância, o que leva à análise dos aterros sanitários e dos aterros controlados.

Além de gerar inúmeros danos ambientais, o descarte incorreto compromete também a qualidade de vida da sociedade, já que resulta em um aumento na emissão de gases nocivos e no número de alagamentos e inundações, bem como contamina o solo e polui as águas superficiais e subterrâneas. Para reverter a situação, em 2010 foi instituída pelo Ministério do Meio Ambiente a "Política Nacional de Resíduos Sólidos" (PNRS)[3], que definiu os princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes, relativas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, em âmbito nacional. A PNRS se baseou na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 01/1986, que em seu Artigo 1º traz a definição legal de impacto ambiental no Brasil:

> Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:
> I – a saúde, a segurança e o bem estar da população;
> II – as atividades sociais e econômicas;
> III – a biota;
> IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
> V – a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986a).

O modo de vida da sociedade humana produz, diariamente, uma quantidade e variedade muito grande de lixo e rejeitos, ocasionando vários problemas socioambientais; sendo estes problemas de responsabilidade da sociedade como um todo, não somente do poderpúblico. Na gestão correta dos resíduos sólidos, a educação ambiental e social se constrói a partir de modelos que possibilitem tanto a redução do lixo gerado pela população, como na reutilização de materiais ou na produção de matérias primas, diminuindo o desperdício e podendo também gerar renda.

Podemos ressaltar que, dentro do processo de reciclagem, mesmo após leis instituídas nas mais diversas esferas de poder, a maioria dos municípios brasileiros enfrenta problemas graves com relação à destinação final dos resíduos sólidos produzidos. Problemas estes que vão desde a responsabilidade compartilhada até mesmo a falta de recursos e estrutura para fazer uma boa gestão de resíduos.

[3] Disponível em http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos. Acesso em 19 de jun. de 2017.

2. Objetivo

O objetivo principal desta pesquisa como relatado anteriormente, é mostrar os impactos causados pela falta de segregação do lixo, chamando a atenção principalmente para o lixo orgânico e destacando a importância da compostagem.

Como objetivos específicos derivados do objetivo principal,

- Entender como são tratados os resíduos sólidos no município de Morrinhos (GO);
- Conhecer os tipos de ações de reaproveitamento de resíduos sólidos no município, como a coleta seletiva e a compostagem.

3. Metodologia

Os procedimentos metodológicos, como apontados na introdução, inicialmente se baseiam no uso da pesquisa bibliográfica a respeito da temática da pesquisa, com a análise de obras e trabalhos que tratam dos impactos ambientais urbanos causados pela ausência de boas práticas no tratamento dos resíduos sólidos, abordando, também, a importância dacompostagem para, em primeiro lugar, diminuir os resíduos sólidos orgânicos e, em segundo lugar, suas possibilidades na forma na produção de alimentos.

Da mesma forma, a análise da legislação, dos documentos como a Lei nº 12.305/10, contendo os princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, (MGRS, 2010), destacando o papel principal de cada cidadão e a responsabilidade compartilhada prevista em Lei Federal.

Por fim, a observação direta, ou seja, a visita a escola que tem um programa de compostagem, em que os registros iconográficos, através de fotografias, foram feitos.

4. Resultados e Discussão

Diariamente são produzidos centenas de milhares de toneladas de resíduos sólidos no Brasil, com uma grande parte depositada a céu aberto, nos lixões e aterros, e bem pouco, 13% apenas, são destinados à cooperativas de reciclagem (COSTA, 2012) e bem pouco dos resíduos orgânicos para a compostagem, apesar de que, todos os resíduos sólidos produzidos, cerca de 60% são formados por resíduos de origem orgânicos.

O gerenciamento de resíduos orgânicos é uma estratégia preventiva que pode auxiliar principalmente os programas de coleta seletiva, aumentando gradativamente a quantidade de produtos reciclados, evitando a perda de qualidade dos mesmos. Estratégia esta que exige a adesão da população, que precisa mudar seus hábitos no momento do descarte do lixo orgânico. O gerenciamento orgânico correto permite também que, em cidades onde não são utilizados os métodos dos aterros sanitários, sejam retirados dos aterros controlados e

lixões, todos os compostos orgânicos que produzem o "chorume" e podem causar desequilíbrios ambientais.

Com o desenvolvimento industrial, o capitalismo e o crescimento populacional, produtos novos foram inseridos no mercado, a sociedade tornou-se mais consumista, elevando a aquisição de produtos descartáveis, refletindo em um significante aumento da produção de lixo descartável em contrapartida ao lixo orgânico dos primórdios (SIQUEIRA & SEMENSATO, 2010).

Diariamente são geradas uma quantidade e variedade muito grande de resíduos, provenientes de diversas atividades proporcionando problemas sociais, ambientais, políticos e econômicos além de envolver também a área da saúde com a proliferação de muitos vetores de doenças (HESS, 2002).

Além de gerar inúmeros danos ambientais, o descarte incorreto compromete também a qualidade de vida da sociedade, já que resulta em um aumento na emissão de gases nocivos e no número de alagamentos e inundações, bem como contaminam o solo e poluem as águas superficiais e subterrâneas. Para reverter a situação, em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que definiu os princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes, relativas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, em âmbito nacional.

Está cada vez mais evidente a necessidade de se minimizar os riscos ambientais decorrentes do progresso econômico e social, contudo existe uma dificuldade em mensurar e julgar a relação humana com o meio, assim como a ponderação entre a proteção ambiental e o impacto sobre o crescimento (VIANA, 2010), sobre a destinação de resíduos, podemos citar, os lixões, os aterros sanitários e os aterros controlados.

Segundo Mondelli (et al, 2016), os locais onde há disposição indevida de resíduos sólidos urbanos representam um forte potencial de contaminação do solo, da água e do ar. Podemos encontrar locais de descartes de resíduos sólidos muitas vezes próximos às nascentes de rios e córregos, e também à locais de preservação ambiental.

Imagem 1: Córrego Cristal nas proximidades do lixão[4] de Morrinhos, situado na Rod. GO 476, na zona rural do município.

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Geralmente a maior dificuldade para a reciclagem do lixo é justamente o material orgânico que se encontra misturado no mesmo, sendo que mais de 50% em média do lixo doméstico e escolar é de matéria orgânica.

Imagem 2: Lixão de Morrinhos, situado na Rod. GO 476, na zona rural do município.

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

[4] O nome oficial do lixão é "Aterro Sanitário", mas, devido à ausência das características de um verdadeiro aterro sanitário, como explicamos ao longo do texto, optamos em chamá-lo de lixão, o que é, na realidade.

A disposição final do lixo deve ser sempre diferente, de acordo com cada tipo de resíduo. Infelizmente, no Brasil, o destino mais comum que se dá para os resíduos são os chamados lixões, pois a maioria das cidades brasileiras são destituídas de aterros sanitários ou controlados, sendo que na maioria delas cerca de 70%, os resíduos ainda são destinados a lixões. Sendo estes considerados "lixões", por serem um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das cidades, onde o lixo fica apodrecendo a céu aberto, podem colocar terra por cima do mesmo, ou até são queimados.

Tal é o caso do lixão de Morrinhos, situado junto à rodovia GO 476, a treze quilômetros da cidade, no que é considerada zona rural. Observa-se que, geralmente, todos os resíduos, coletados em caminhões, são levados para o lixão, que fica nas proximidades de fabricas de produtos alimentícios e em terrenos com nascentes de rios e córregos. Nesse local todos os tipos de lixos são cobertos por terra, outros ficando a céu aberto. Muitos resíduos, principalmente os oriundos das residências urbanas, estão misturados e são encontrados em sacolas ou sacos plásticos, como mostra a imagem 3 abaixo, sem nenhum critério sanitário ou ecológico corretos, podendo provocar a contaminação das águas subterrâneas e do solo, das nascentes e córregos, entre vários outros impactos ambientais.

Imagem 3: Sacos e sacolas de lixo no lixão de Morrinhos (GO)

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

No município de Morrinhos existe o programa oficial de coleta seletiva, mas como em todos os programas que envolvem poder público e sociedade, tem os problemas enfrentados por ambas as partes. Existe também a Cooperativa de Coleta Seletiva a **Cooper Morrinhos**, situada à Av. Genoveva Resende Carneiro no galpão do Consórcio Intermunicipal de Morrinhos (CIMOS), temporariamente. Neste local trabalham 12 cooperados que eram catadores no lixão.

Após a implementação da Lei 12.305/10, que proibiu o trabalho de catadores em lixões, a prefeitura firmou um contrato com os mesmos, oferecendo um subsídio de R$ 350,00 a cada cooperado, cedendo espaço para que pudessem trabalhar adequadamente e um caminhão para efetuar a coleta seletiva no município.

Todos os resíduos sólidos que chegam à cooperativa de reciclagem são devidamente separados manualmente por grupo como plásticos, metais, papéis, pneus, vidros, dentre outros. Posteriormente, alguns são separados e prensados. Posteriormente, são encaminhados a empresas que vão reutilizá-los.

Imagens 4 e 5: Cooperativa de Coleta Seletiva de lixo de Morrinhos – CooperMorrinhos

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Segundo relatos dos cooperados mesmo com os trabalhos desenvolvidos, ainda se recicla cerca de 5% dos resíduos sólidos do município. O trabalho da coleta seletiva é realizado em apenas 14 bairros da cidade e a participação da comunidade não abrange as expectativas esperadas, devido à falta de conscientização da separação do lixo domiciliar, sendo recolhido junto ao lixo orgânico, e a disposição final sendo feita no lixão.

Recentemente as escolas do município passaram a desenvolver um projeto de reciclagem, em parceria com a prefeitura, o que, de acordo com o relato de uma cooperada, fez

com que aumentasse gradativamente a reciclagem de garrafas pet, latinhas, embalagem longa vida, dentre outros. No projeto foram oferecidas premiações aos alunos, incentivando a participação. Nas escolas do município são realizados trabalhos de educação ambiental com relação à reciclagem de resíduos sólidos onde são disponibilizados coletores de resíduos recicláveis despertando a consciência ambiental dos alunos.

Estão sendo construídas instalações no local onde se situa o lixão, para que a Cooper Morrinhos funcione no mesmo, facilitando o acesso aos resíduos a serem reciclados.

4.1 Projeto de Compostagem da Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo – um estudo de caso

Em relação aos resíduos sólidos orgânicos a compostagem possui grandes vantagens, pois além de desviar resíduos orgânicos do lixão a céu aberto, do aterro sanitário ou controlado, ainda promove uma nova utilização da matéria orgânica.

A utilização de compostagem permite a reciclagem da matéria orgânica, diminuindo significativamente o volume do lixo disposto e evitando que seja misturado a produtos que podem ser reciclados e ainda possibilita a produção de um composto orgânico natural que pode ser utilizado em jardins, hortas, entre outros. É uma técnica de decomposição da matéria orgânica (restos de alimentos, frutas, verduras, cascas, folhas entre outros).

A compostagem tem como finalidade a obtenção mais rápida e em melhores condições da estabilidade da matéria orgânica. É um processo de decomposição da matéria orgânica pela ação de fungos, bactérias e outros microrganismos, que agindo em ambiente aeróbio, transformam matéria orgânica em composto orgânico (húmus). A decomposição da matéria orgânica, sob condições de umidade, aeração e temperatura, é rápida e resulta em um produto com boas características químicas, para ser utilizado na adubação sem utilização de fertilizantes industrializados. Além de ser de melhor qualidade que os fertilizantes químicos, o adubo orgânico é de preço mais acessível e não causa impactos ambientais.

Além do uso agrícola, experiências têm mostrado que o material resultante da compostagem pode ser utilizado de outras formas como, por exemplo, na Alemanha é utilizado como meio filtrante de gases produzidos em indústrias que manipulam matéria orgânica, evitando o mau cheiro e a poluição atmosférica. No Brasil material proveniente de usina de compostagem tem mostrado excelentes resultados na engorda de suínos e de peixes (BIDONE & JURANDYR, 1999).

Uma importante experiência de compostagem teve início no ano de 2013 na Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo, em Morrinhos (GO). Como uma escola municipal, a faixa

etária dos alunos varia de 5 a 14 anos, comportando desde a educação infantil até o ensino fundamental II. A exceção a essa faixa etária são os alunos que, por problema de evasão escolar ou entrada tardia na vida escolar, ainda estão no nível do fundamental.

O projeto de compostagem na Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo iniciou com a chegada do professor Leandro José Narcizo, no início de 2013. O professor Leandro foi transferido da Escola Vereador Deusidete Damacena, no povoado do Rancho Alegre, onde foi diretor e também norteador de outro projeto ainda existente, intitulado "Menos Lixo Mais Vida", que chegou a ganhar um prêmio estadual, na modalidade fundamental I, nos anos de 2009/2010. O projeto consistia em arborização, despoluição e conscientização ambiental dos moradores do povoado, onde, com a ajuda e parceria do sindicato rural, Complem e Prefeitura Municipal de Morrinhos, foram instaladas 60 lixeiras nas 66 casas existentes no povoado. De acordo com o professor Leandro, antes do projeto as ruas do povoado eram repletas de todos os tipos de lixo, e o caminhão de lixo fazia a coleta apenas uma vez na semana. Surgiu então a ideia de instalar lixeiras que armazenassem de forma adequada o lixo, e a partir daí foi desenvolvido o projeto.

Graduado em Letras/Português/Inglês, especialista em Orientação Educacional e Educação Física Escolar, ao chegar à Escola Eudóxio, o professor Leandro iniciou, com os alunos, o projeto de compostagem de resíduos orgânicos, intitulado "Minhocário Amigas da Escola Viver de Natureza".

Imagens 6 e 7: Minhocário do Projeto de Compostagem "Minhocário Amigas da Escola", da Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo, em Morrinhos (GO)

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

O projeto desenvolvido na Escola Eudóxio de Figueiredo se resume basicamente na compostagem, onde todo o lixo orgânico produzido pela escola passa pelo processo, gerandoum adubo orgânico de ótima qualidade, sendo utilizado na própria horta da escola e também sendo vendido e gerando renda à mesma.

Imagem 8: Professor Leandro e alunos da Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo trabalhando no projeto de compostagem.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Imagens 9 e 10: Embalagem do húmus produzido no projeto de compostagem da Escola Eudóxio de Figueiredo.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

A ideia era que o projeto fosse implantado em todas as escolas municipais de Morrinhos e, segundo o professor Leandro, foram feitas palestras de demonstração em todas elas. A cada vez, de acordo com o professor, os gestores das escolas e as instituições públicas municipais demonstraram apoio ao projeto. Infelizmente tal apoio não se manteve ao chegar a hora de estender o projeto para as demais escolas, o que, segundo o professor Leandro, demonstra que a preocupação em relação aos problemas ambientais, em particular os causados pela destinação dos resíduos orgânicos, tende a ser apenas retórica, não se efetivando, na prática, em ações concretas.

Na maioria das escolas do município existem pessoas que recolhem todos os resíduos orgânicos produzidos. Tais resíduos são destinados à alimentação de suínos em fazendas e chácaras do município, causando impactos ambientais mais agravantes ainda.

5. Conclusão

O estudo constatou que os problemas com relação ao destino final dos resíduos sólidos é uma realidade nos dias atuais, tanto no município de Morrinhos como na maioria das cidades brasileiras, que ainda não realizam os critérios corretos para a destinação dos resíduos, trazendo inúmeros problemas sociais e grandes impactos ambientais. Sendo assim a pesquisa procurou demostrar que, uma das soluções para o problema enfrentado no município com relação ao grande volume de resíduos encontrados no lixão, seria o processo de compostagem do resíduo orgânico.

No município existe programa de coleta seletiva, mas ainda não tem o total apoio, tanto da sociedade como do poder público municipal. A grande maioria dos resíduos sólidos, ainda é levada para o lixão, sem nenhum processo de separação, gerando grandes impactos ambientais, como por exemplo, a contaminação do solo pelo lixiviado e também de nascentes próximo ao local.

Foi possível perceber que, além da própria questão da educação ambiental em si, o apoio e a iniciativa das instituições públicas de modo geral, é fundamental para que se estabeleça uma cultura de separação dos resíduos e do aproveitamento deles, via reciclagem ou compostagem. O estudo realizado demonstrou que, mesmo boas práticas e iniciativas, como a da Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo, sem o apoio amplo e ostensivo tende a permanecer como ação pontual, sem a necessária universalização que só o poder público pode fazer.

Portanto, o estudo mostra a importância da destinação correta dos resíduos sólidos, principalmente os orgânicos, para que sejam reduzidos vários impactos ambientais mantendo o equilíbrio ambiental.

6. Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **10004: Resíduos Sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro. 2004.

BIDONE, F. R. A. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. Jurandyr Povinelli. Projeto REENGE. São Paulo, 1999.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Presidência da República. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA** n.001, de23 de janeiro de 1986. Brasília, 1986a. disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em 20 jun. 2017.

COSTA, Silvano Silvério Costa. Quem quer ser sustentável? **Revista Naturale**, 15ª edição, Junho/Julho – 2012, p. 3,4. Disponível em: http://www.diagrarte.com.br/wp-content/uploads/2014/12/naturale-15-ed.pdf. Acesso em 18 de jun. de 2017.

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos**: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciência e saúde coletiva, 17(6): 1503-1510, São Paulo, 2012.

HESS, S. **Educação Ambiental**: nós no mundo, 2ª ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2000. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: disposição de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <http://www.Ibge.gov.br>. Acesso em: 29 abril. 2017.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – MGIRS. SEDU/PR: Brasília. 2010. Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf. Acesso em 19 jun. de 2017.

MONDELLI, Giulliana; GIACHETI, Heraldo Luiz, HAMADA, Jorge. **Avaliação da contaminação no entorno de um aterro de resíduos sólidos urbanos com base em resultados de poços de monitoramento.** Artigo Técnico, vol.21 Rio de Janeiro, 2016

MULLER, Adelcio; BATAGHIN, Fernando Antônio; SANTOS, Suzana Cyrino. **Efeito de borda sobre a comunidade arbórea em um fragmento de floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil.** Perspectiva, Erechim,v.34.n.125.p.29-39, março/2010.

MURCIA, Carolina. **Edge effects in fragmented forests**: Implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*,v. 10. Cali - Colombia, 1995.

SIQUEIRA, A. A.; SEMENSATO, L. R. **Resíduos sólidos**: problemas e desafios. Jussara. 2010.

VENZKE, C.S. A geração de resíduos em restaurantes, analisada sob a ótica da produção mais limpa. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Salvador, BA, 2001.

VIANA, D. B. **Avaliação de riscos ambientais em áreas contaminadas**: uma proposta metodológica. Dissertação de mestrado em Programa de Planejamento Ambiental. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2010.

VIEIRA, E. A. **Lixo – Problemática Socioespacial e Gerenciamento Integrado**: a experiência de Serra Azul. Tese de doutorado em Geografia. São Paulo, 2006.

AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA NO INTERIOR DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Ana Cristina Teodoro da Silva[1]
Débora de Jesus Pires[2]

[1] Pós-graduanda em Planejamento e Gestão Ambiental na Universidade Estadual de Goiás – Morrinhos. Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, GO – ILES/ULBRA. Graduada em Ciências Biológicas - Licenciatura, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, GO – ILES/ULBRA.
[2] Doutora em Genética pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal. Docente do Ensino Superior da Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar a geração de resíduos em uma universidade pública no interior do Estado de Goiás. A pesquisa foi realizada em uma Instituição Pública de Ensino Superior. Foram coletados resíduos das lixeiras em três ambientes diferentes: Secretaria Administrativa, Biblioteca e Laboratórios (de Química, Biologia e Farmacotécnica) no período de 17 de novembro a 18 de dezembro de 2016. Um questionário sobre o conhecimento relacionado ao gerenciamento desses resíduos foi aplicado para os estudantes e funcionários. Os resultados mostraram que um total de 35,103 Kg de resíduos foram coletados durante o período experimental nos três setores. O resíduo mais descartado foi o papel. Em relação ao questionário percebe-se que existem várias dúvidas sobre o assunto, então é necessário que seja tomada medidas para redução do descarte desses resíduos.
Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Descarte. Gerenciamento.

1. Introdução

A preocupação com a conservação dos recursos naturais está aumentando ao longo dos últimos anos, devido a degradação provocada pelo ser humano ao meio ambiente, por isso se discute muito sobre a questão ambiental. Assim o que mais tem chamado a atenção é a grande geração de resíduos e as maneiras incorretas de descarte (ALBUQUERQUE et al., 2010).

Vinculada a essa concepção, com o desenvolvimento de problemas ambientais os assuntos relacionados de resíduos sólidos vêm recebendo realce como um sério problema contemporâneo, pois o gerenciamento incorreto dos resíduos sólidos provoca espontaneamente diferentes impactos, como os ambientais que são os que mais acontecem e os que afetam a saúde da população (GOUVEIA, 2012).

É interessante reiterar a definição de resíduo como resto no processo produtivo, transformado em um rejeito, mas também existem outras definições em algumas situações, podendo ser definido como lixo. Então resíduo ou lixo é todo o material que uma determinada população despreza. Essa situação de desperdício pode acontecer por dificuldades vinculadas à disponibilidade de conhecimentos, de falta de divulgação, por ausência de ampliação de um comércio para obras recicláveis, entre outras causas (YOSHITAKE, 2010 *apud* HEMPE; ORLANDO; NOGUEIRA, 2012).

Diante desse quadro, vários ramos da sociedade e instituições geram uma grande quantidade de resíduos e que nem sempre, recebem o tratamento e o descarte adequado dos mesmos pela falta de gerenciamento.

Dentre elas destacam-se as universidades que possuem vários alunos e funcionários que podem gerar muito resíduos, sendo necessário um gerenciamento correto para evitar problemas e para um bom exemplo, pois uma universidade exerce uma admirável ação no campo econômico, tecnológico e social. E forma profissional para operar em várias áreas do conhecimento estudado, usando o saber e o aplicando na solução de dificuldades sociais (ALBUQUERQUE et al., 2010).

Há que se ressaltar, também, o fato de que a origem de resíduos em uma universidade de ensino superior é heterogênea, tornando o método de gestão desses resíduos um desafio, pois existem várias atividades neste local. Assim gera vários resíduos de características diferentes e de vários setores e atividades (CORRÊA *et al*, 2010 *apud* ARAÚJO; VIANA, 2012).

Dessa maneira uma universidade proporciona impactos ambientais negativos expressivos, pois essas instituições, tendo uma extensão significativa, consomem abundâncias consideráveis de recursos e causam amplas quantidades de resíduos. Assim proporcionam um gasto alto de energia, de água e substâncias químicas e biológicas, gerando também além de resíduos sólidos, os resíduos químicos, biológicos e outros. Por isso é importante uma universidade ter uma sensibilização e sustentabilidade (ALBUQUERQUE *et al*, 2010).

E de acordo com Passos et al., (2013) em uma instituição, especialmente de ensino superior, um sistema de Gestão de resíduos inserido pode originar muitos benefícios para a sustentabilidade e a vida das pessoas, podendo também sensibilizar as pessoas que frequentam a instituição a diminuir a quantidade de lixos e classifica-los de maneira correta para o descarte.

Para tanto, é importante trabalhar os problemas ambientais relacionado com os resíduos sólidos em uma Universidade, pois as pessoas não estão atingindo a destinação adequada dos resíduos. Assim trabalhando a questão dos resíduos a favor do meio ambiente em uma universidade, tem a finalidade de relembrar aos funcionários e acadêmicos do campus, a educação e a conscientização sobre os métodos adequados de destino dos resíduos sólidos lançados, para preparar pessoas que irão ocupar costumes em uma sociedade, em que constituirão cidadãos formadores dos conceitos de amanhã (PASSOS; ROMAN; PRADO, 2013).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a geração de resíduos em uma universidade pública no interior do Estado de Goiás.

2. Material e Métodos

A análise de resíduos sólidos foi realizada em uma universidade pública, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara, Goiás. A Direção do Câmpus, que liberou a realização da pesquisa, a parti da assinatura do termo de Anuência.

A análise dos resíduos sólidos iniciou dia 17 de outubro até dia 18 de novembro de 2016 de segunda a sexta feira, totalizando cinco semanas, mas com 22 dias pesquisados tirando os sábados, domingos e feriados, pois nos sábados os resíduos não são recolhidos por ter pouca aula, sendo recolhidos na segunda de manhã. A análise foi de maneira quantitativa, sendo pesados os resíduos todos os dias; qualitativa observando o que mais foi gerado de resíduo e por questionário aplicado para funcionários de cada setor e alguns alunos.

Estes resíduos foram coletados em 3 setores: Secretaria; Biblioteca e Laboratório sendo de Química; de Biologia e de Farmacotécnica, no período da manhã quando as funcionárias da limpeza retiravam os resíduos de um dia anterior. Sendo os resíduos do dia 17 recolhidos no dia 18 para fazer a análise quantitativa e qualitativa, assim por adiante.

A análise quantitativa foi realizada em um laboratório para utilizar uma balança da marca Prix, peso em Kg com capacidade até 3 Kg e a análise qualitativa também foi realizada neste mesmo laboratório depois da quantitativa.

Um questionário foi confeccionado e um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por funcionários e alunos, de forma voluntária, que frequentavam esses setores. Por último foi realizado por um levantamento bibliográfico os benefícios e malefícios do descarte correto e incorreto de resíduos, de acordo com a sustentabilidade.

Antes da realização da pesquisa foram passadas informações para os participantes. Desse modo, é essencial dar início a um procedimento de informação dos usuários do lugar de estudo e os abrangidos no princípio de limpeza e gestão no diagnóstico de uma norma de gestão de resíduos sólidos, para poder desenvolver a pré-caracterização dos resíduos, dando dados da sua futura amostragem e análise, observando como é a coleta feita pelo os funcionários (GOMES, 2009).

3. Resultados e Discussão

Na secretaria obteve resíduos de segunda a sexta, do dia 17 de outubro até 18 de novembro, sendo um setor frequentado somente por funcionários. No dia 17 de outubro, em uma segunda feira alcançou um peso de 0,631 Kg com papel, copo descartável e caixinha de

todinho. Na terça feira dia 18 obteve 0,540 kg com copo descartável; papel; caixinha de todinho e casca de banana. No dia 19 em uma quarta feira obteve 0,248 Kg com papel; como descartável; copinho de Danone e sacola. No dia 20 em uma quinta feira obteve 0,289 Kg com papel; copo descartável garrafa pet e palito de sorvete. No dia 21 em uma sexta feira obteve um peso de 0,271 Kg com papel; copo descartável e caixinha de suco.

Sendo assim, esta semana do dia 17 de outubro até dia 21 foram recolhidos os resíduos sólidos todos os dias. No dia 17, na segunda feira, obteve-se uma maior quantidade e no dia 19 na quarta-feira uma menor quantidade. Nesta semana pode ser observado que teve uma maior quantidade de resíduos de papel e copo descartável.

O copo descartável é muito empregado por ser prático e econômico para tomar café, chá, água e outros. Em uma universidade são utilizados em grande quantidade para as pessoas ganharem tempo, pois assim não precisa lavar, sendo apenas descartado. E o papel é utilizado de maneira exagerada, principalmente em uma Universidade, por causa das provas, trabalhos, documentos e outros, mas as pessoas deviam utilizar menos e reciclar, pois são muitas árvores derrubadas para isso. Então as pessoas estão pensando apenas na economia e na agilidade e esquecem que na questão ambiental não são vantajosos (ECYCLE, 2017).

De acordo com os resultados a semana do dia 24 de outubro foram coletados resíduos todos os dias da semana, sendo que no dia 24, na segunda feira a quantidade foi maior e dia 28 na sexta feira, uma menor quantidade, talvez pelo o início da semana ter uma maior quantidade de alunos e as vezes um pouco de resíduos do sábado.

Pode ser observado que nesta semana do dia 31 de outubro até dia 04 de novembro com exceção do feriado, novamente a segunda-feira foi o dia que gerou maior quantidade de resíduos comparado com a sexta-feira.

Na semana do dia 07 foram coletados resíduos todos os dias, sendo que no dia 10 uma maior quantidade de resíduos foi coletada e no dia 09 na quarta feira, uma menor quantidade, talvez por esse dia ter menos alunos e uma menor quantidade de aula.

Na secretaria do dia 07 de outubro até dia 18 de novembro a maior quantidade de resíduos nas segundas-feiras. A secretaria é um lugar da universidade que utiliza muitos papeis, é um lugar que possui muitos documentos e arquivos, sendo que quando não são utilizados são descartados, assim gerando muito resíduo de papel (Quadro 1).

Quadro 1: Período de Coleta de 17 de outubro a 18 de novembro de 2016 e pesagem dos diferentes tipos de Resíduos da secretaria da Universidade.

DIAS	PESO (Kg)	RESÍDUOS
17\10 – Segunda Feira	0,631	papel, copo descartável e caixinha de todinho
18\10 – Terça Feira	0,540	copo descartável; papel; caixinha e casca de banana
19\10 – Quarta Feira	0,248	papel; copo descartável; copinho de Danone e sacola
20\10 – Quinta Feira	0,289	papel; copo descartável garrafa pet e palito de sorvete
21\10 – Sexta Feira	0,271	papel; copo descartável e caixinha de suco
24\10 – Segunda Feira	0,872	copo descartável; papel; garrafa pet e casca de banana
25\10 – Terça Feira	0,636	papel; resto de maçã; embalagens de bolacha e caixinha de suco
26\10 – Quarta Feira	0,452	papel e copo descartável
27\10 – Quinta Feira	0,397	papel; copo de Danone; papel alumínio; caixinha de suco; copo descartável e sacola plástica
28\10 – Sexta Feira	0,353	copo descartável; caixinha de suco; papel; casca de banana; embalagem de café e sacola plástica
31\10 – Segunda Feira	1,549	papel; garrafa de água; copo descartável; bandeja de isopor e embalagens de bolacha
01\11 – Terça Feira	0,778	papel; garrafa de coca; copo descartável; copo de Danone e caixinha de todinho
02\11-Quarta Feira (Feriado)	FERIADO	FERIADO
03\11 – Quinta Feira	1,487	papel; copo descartável e resto de maçã
04\11 – Sexta Feira	0,687	garrafa de refrigerante; papel; copo descartável; caixinha de cartucho e um brinco.
07\11 – Segunda Feira	1,541	garrafa de água; papel; bandeja de isopor; pão e copo descartável
08\11 – Terça Feira	1,369	papel; copo descartável; embalagem de bolacha; papelão e embalagem de chamex
09\11 – Quarta Feira	0,391	papel; copo descartável; caixinha de suco
10\11 – Quinta Feira	1,672	papel; copo descartável; casca de banana e caixinha de todinho
11\11 – Sexta Feira	0,395	papel; copo descartável; bandeja de isopor; caixinha de todinho; garrafa de água e pedaço de pano
14\11-Segunda Feira-Feriado	FERIADO	FERIADO
15\11-Terça Feira - Feriado	FERIADO	FERIADO

16\11 – Quarta Feira	0,992	papel; copo descartável; garrafa de água; caixinha de suco e caixa de tinta de pincel
17\11 – Quinta Feira	0,831	papel; caixinha de suco; embalagem de bolacha; copo descartável e casca de banana
18\11 – Sexta Feira	1,052	papel; copo descartável e embalagem de esquine
Total (5 Semanas)	17,433 Kg	18 tipos de resíduos

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Então de acordo com a Tabela 1 49,6% do total dos resíduos foram gerados pela Secretaria da Universidade e por ter uma maior quantidade de papel descartado e por esse setor ser utilizado de segunda à sexta-feira.

Na Biblioteca, na semana do dia 17 a 21 de outubro, os resíduos mais gerados foram papel e copo descartável. Já na semana do dia 24 o resíduo mais gerado foi o papel. Observa-se que nesta semana do dia 31, o único dia que não obtiveram resíduos foi no dia 02 feriado. Os resíduos mais gerados esta semana foram papel e copo descartável.

Na semana do dia 07 todos os dias foram gerados resíduos e os resíduos mais encontrados foram papel, copo descartável e embalagens de alimento.

Dessa maneira observa-se que é variado o dia da semana que gera mais resíduos na biblioteca, por depender da frequência de utilização da mesma pelos alunos. E o que mais é gerado na biblioteca é papel e copo descartável, pois a biblioteca também utiliza muito papel para estudos e anotações de funcionários, mas gera menos papel do que na secretaria da universidade. O copo descartável não deveria ser utilizado por alunos e funcionários não neste ambiente, sendo mais aconselhável o uso de garrafas de água individuais. (Quadro 2).

Neste momento torna-se importante ressaltar que o copo descartável é uma desvantagem para o meio ambiente, pois é produzido através de afinação de petróleo com uma de seus fragmentos, a nafta e além de ser desvantajoso para o meio ambiente é para a saúde também, pois quando coloca conteúdo quente no copo é liberado uma quantidade grande de estireno podendo causar câncer. Então copo descartável não deveria ser tão utilizado como está sendo, e quando são descartados de qualquer maneira leva cerca de 100 anos para se decompor. (ECYCLE, 2017).

Quadro 2 - Período de Coleta de 17 de outubro a 18 de novembro de 2016 e pesagem dos diferentes tipos de Resíduos da Biblioteca da Universidade

DIAS	PESO (Kg)	RESÍDUOS
17\10 – Segunda Feira	0,157	papel; copo descartável; pincel de quadro e pedaços de fita durex
18\10 – Terça Feira	0,163	papel; copo descartável e pão em uma vasilha plástica

19\10 – Quarta Feira	0,091	papel; copo descartável; caixinha de suco e pedaços de fita durex
20\10 – Quinta Feira	0,295	papel e copo descartável
21\10 – Sexta Feira	0,090	papel; copo descartável e garrafa de água
24\10 – Segunda Feira	0,169	papel; caixinha de suco; embalagens de balinha e casca de banana
25\10 – Terça Feira	0,197	papel; pedaços de fita durex; resto de maçã e garrafa de água
26\10 – Quarta Feira	0,140	papel e copo descartável
27\10 – Quinta Feira	0,313	copo descartável; papel; alumínio e cartela de remédio
28\10 – Sexta Feira	0,102	papel
31\10 – Segunda Feira	0,349	papel; copo descartável e embalagem de balinha
01\11 – Terça Feira	0,377	copo descartável; papel e papelão
02\11-Quarta Feira (Feriado)	FERIADO	FERIADO
03\11 – Quinta Feira	0,149	papel; copo descartável e vidro de remédio
04\11 – Sexta Feira	0,081	papel e copo descartável
07\11 – Segunda Feira	0,364	copo descartável; garrafa de refrigerante; papel; chiclete; embalagem de chocolate; caneta e Ketchup
08\11 – Terça Feira	0,480	papel; garrafa de água; copo descartável; resto de maçã e embalagem de chocolate
09\11 – Quarta Feira	0,123	papel; copo descartável e embalagem de bolacha
10\11 – Quinta Feira	0,120	papel; copo descartável e embalagem de balinha
11\11 – Sexta Feira	0,113	papel e copo descartável.
14\11-Segunda Feira-Feriado	FERIADO	FERIADO
15\11-Terça Feira - Feriado	FERIADO	FERIADO
16\11 – Quarta Feira	1,023	papel; copo descartável; garrafa de água; embalagem de bolacha e caixinha de suco.
17\11 – Quinta Feira	0,182	papel, copo descartável e garrafa de água
18\11 – Sexta Feira	1,049	papel; copo descartável; garrafa de água e casca de banana
Total (5 Semanas)	6,127 Kg	17 tipos de resíduos

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

A biblioteca gerou muitos resíduos durante cinco semanas (17,4%), por ser apenas um lugar de estudos foi encontrando uma quantidade média de resíduos, não somente de papel, mas também copo descartável, restos de alimentos entre outros.

Por outro lado, no laboratório de Química é frequentado por técnicas; professores e alunos (Quadro 3).

Na semana do dia 17, não foram todos os dias da semana que foram coletados resíduos, provavelmente por não ter acorrido aula prática. Assim no dia 18, na terça feira uma maior quantidade foi coletada em comparação ao dia 20, em uma quinta feira. Os resíduos mais produzidos nesta semana foram papel filtro e papel toalha.

Na semana do dia 24 de outubro até dia 28 não foi produzido resíduo, provavelmente devido a falta de alguma atividade acadêmica.

Dia 31 de outubro até dia 03 de novembro não obteve resíduos, apenas no dia 04, em uma sexta feira obteve 0,519 Kg com papel toalha; fita de pH; luva e papel filtro. Então nesta semana quase não foram gerados resíduos.

Já na semana do dia 07 só não gerou resíduos na segunda feira. Pode-se observar também que foi encontrado até embalagem de alimento, sendo que em laboratório não pode se alimentar, mas os resíduos mais produzidos foram papel toalha, luva e resíduos orgânicos.

É proibida a ingestão de qualquer alimento ou bebida nas dependências de laboratórios de ensino, pois o alimento pode ser contaminado devido aos produtos utilizados em laboratórios, como reagentes tóxicos; substancias biológica e outros, podendo contaminar o alimento ou dependendo do alimento e reagente até ter alguma reação (Gonçalves, 2014).

Na última semana pesquisada apenas na quarta-feira foi gerado resíduo e mesmo assim com uma pequena quantidade.

A partir desses resultados observa que é variado o dia da semana que mais gera resíduo e que não são todos os dias devido aos dias de aulas práticas. É bom ressaltar que os resíduos são descartados em uma mesma lixeira, pois não há separação e foram encontrados em um mesmo saco de lixo. (Quadro 3).

Quadro 3 - Período de Coleta de 17 de outubro a 18 de novembro de 2016 e pesagem dos diferentes tipos de Resíduos do laboratório de química da Universidade.

DIAS	PESO (Kg)	RESÍDUOS
17\10 – Segunda Feira	_____	_____
18\10 – Terça Feira	0,535	papel filtro; luva; papel toalha e tampa de vasilha de sorvete
19\10 – Quarta Feira	_____	_____
20\10 – Quinta Feira	0,154	papel filtro; garrafa de detergente e papel toalha
21\10 – Sexta Feira	_____	_____
24\10 – Segunda Feira	_____	_____
25\10 – Terça Feira	_____	_____
26\10 – Quarta Feira	_____	_____

27\10 – Quinta Feira	_____	_____
28\10 – Sexta Feira	_____	_____
31\10 – Segunda Feira	_____	_____
01\11 – Terça Feira	_____	_____
02\11-Quarta Feira (Feriado)	FERIADO	FERIADO
03\11 – Quinta Feira		
04\11 – Sexta Feira	0,347	papel toalha; fita de pH; luva e papel filtro.
07\11 – Segunda Feira	_____	_____
08\11 – Terça Feira	0,392	papel toalha; papel alumínio; luva; placa de petri de plástico; papel pardo e papel filtro
09\11 – Quarta Feira	2,240	papel toalha; fita de pH; luva; pipeta de paster; garrafa de detergente; resto de verduras e frutas trituradas
10\11 – Quinta Feira	0,122	papel toalha; e papel pardo
11\11 – Sexta Feira	0,388	papel toalha; jornal; garrafa de água; embalagem de pipoca doce; copo descartável e caixa de remédio vazia.
14\11-Segunda Feira-Feriado	FERIADO	FERIADO
15\11-Terça Feira - Feriado	FERIADO	FERIADO
16\11 – Quarta Feira	0,170	papel toalha; papel; papel alumínio e copo descartável
17\11 – Quinta Feira	_____	_____
18\11 – Sexta Feira	_____	_____
Total (5 Semanas)	4,52 Kg	16 tipos de resíduos

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Pode-se observar na tabela que não teve um dia da semana que mais obteve resíduos com frequências e que durante 5 semanas apenas oito dias obteve resíduos, provavelmente por ter pouca aula prática nesses dias, talvez por ter prova ou outras atividades teóricas, sendo utilizado pouco o laboratório de química. Mas por ser 8 dias obteve 12,4% de resíduos, sendo uma quantidade média, tendo vários tipos de resíduos em um lixo só, até mesmo papel filtro com resto de produto químico que não deveria ser descartado no lixo comum.

No laboratório de Biologia é frequentado por técnicas, professores e alunos. Como o laboratório de química não foram todos os dias pesquisados que obteve resíduos. No dia 17 de outubro, em uma segunda feira não obteve resíduos. No dia 18, na terça feira obteve 0,472 Kg com folhas vegetais; frutas e terra. No dia 19 na quarta não gerou resíduo. No dia 20 na quarta feira obteve 1,488 Kg com papel e jornal. E dia 21 na sexta feira não obteve resíduos também.

Então nesta semana do dia 17, apenas dois dias foram produzidos resíduos, sendo dia 20, na quarta-feira com uma maior quantidade. E a maioria dos resíduos da semana foram orgânicos.

Observa-se que nesta semana três dias não geraram resíduos, assim o dia 26 na quarta feira produziu mais resíduos do que dia 27 na quinta feira. E os resíduos mais produzidos nesta semana foram papel toalha; luva e copo descartável. Dia 31 de outubro até dia 03 de novembro não foi produzido resíduo.

No laboratório de Biologia houve uma quantidade menor de resíduos comparado com o laboratório de Química devido a pouca utilização em relação ao perfil dos cursos existentes no Câmpus. A maioria dos resíduos encontrados foram orgânicos como resto de verduras, frutas, folhas, provavelmente utilizados para pesquisas, misturado com papel toalha, luva. Não existe separação de lixo (Quadro 4).

Quadro 4 - Período de Coleta de 17 de outubro a 18 de novembro de 2016 e pesagem dos diferentes tipos de Resíduos do laboratório de biologia da Universidade.

DIAS	PESO (Kg)	RESÍDUOS
17\10 – Segunda Feira	_____	_____
18\10 – Terça Feira	0,472	folhas vegetais; frutas e terra
19\10 – Quarta Feira	_____	_____
20\10 – Quinta Feira	1,488	papel e jornal
21\10 – Sexta Feira	_____	_____
24\10 – Segunda Feira	_____	_____
25\10 – Terça Feira	_____	_____
26\10 – Quarta Feira	0,665	papel toalha; luva; copo descartável; folhas e raízes
27\10 – Quinta Feira	0,514	papel toalha; copo descartável; sacola; luva; algodão e casca de banana
28\10 – Sexta Feira	_____	_____
31\10 – Segunda Feira	_____	_____
01\11 – Terça Feira	_____	_____
02\11-Quarta Feira (Feriado)	FERIADO	FERIADO
03\11 – Quinta Feira	_____	_____
04\11 – Sexta Feira	0,347	jornal; luva; sacola e papel filme.
07\11 – Segunda Feira	_____	_____
08\11 – Terça Feira	0,745	garrafas de água; copo; restos de folhas vegetais e frutas
09\11 – Quarta Feira	_____	_____
10\11 – Quinta Feira	_____	_____
11\11 – Sexta Feira	_____	_____
14\11-Segunda Feira-Feriado	FERIADO	FERIADO
15\11-Terça Feira - Feriado	FERIADO	FERIADO
16\11 – Quarta Feira	_____	_____
17\11 – Quinta Feira	_____	_____
18\11 – Sexta Feira	_____	_____

Total (5 Semanas)	4,231 Kg	13 tipos de resíduos

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Em cinco semanas de pesquisa 12% do total resíduos foram produzidos por esse laboratório em seis dias. Caso haja, o aumento no número na frequência de utilização, medidas básicas como o uso de várias lixeiras será necessário.

No laboratório de Farmacotécnica é frequentado também por técnicas, professores e alunos. Na 17 apenas um dia obteve-se resíduos, com uma quantidade maior de papel filtro e papel toalha (Quadro 5).

E na semana do dia 14 em uma segunda feira até dia 18 em uma sexta-feira não obteve resíduo. Dessa maneira o laboratório de farmacotécnica também não foi encontrado lixos todos os dias pesquisados, sendo uma segunda-feira, duas terças-feiras, duas quartas- feiras, uma quinta-feira e três sextas-feiras. O laboratório produziu pouca quantidade de resíduos do que os outros pesquisados.

Quadro 5 - Período de Coleta de 17 de outubro a 18 de novembro de 2016 e pesagem dos diferentes tipos de Resíduos do laboratório de Farmacotécnica da Universidade.

DIAS	PESO (Kg)	RESÍDUOS
17\10 – Segunda Feira	_____	_____
18\10 – Terça Feira	_____	_____
19\10 – Quarta Feira	_____	_____
20\10 – Quinta Feira	0,786	papel toalha; papel filtro; garrafa de refrigerante e fita de Ph
21\10 – Sexta Feira	_____	_____
24\10 – Segunda Feira	_____	_____
25\10 – Terça Feira	_____	_____
26\10 – Quarta Feira	0,219	papel; casca de banana; papel alumínio; jornal; papel filme e luva
27\10 – Quinta Feira	_____	_____
28\10 – Sexta Feira	_____	_____
31\10 – Segunda Feira	0,165	papel filme; papel toalha e papel
01\11 – Terça Feira	0,502	suabe; luva; papel toalha e limão
02\11-Quarta Feira (Feriado)	FERIADO	FERIADO
03\11 – Quinta Feira	_____	_____
04\11 – Sexta Feira	0,424	papel toalha; luva; fita de pH; plástico e papel filtro
07\11 – Segunda Feira	_____	_____
08\11 – Terça Feira	0,103	luva; papel toalha; sacola; restos de folhas e frutas
09\11 – Quarta Feira	0,324	papel toalha; copo descartável; papel alumínio; luva; papel filme; papel filtro com muito resíduo químico

10\11 – Quinta Feira	_____	_____
11\11 – Sexta Feira	0,269	papel; papel toalha; copo descartável; luva; papel filtro; vasilha de plástico e garrafa de detergente.
14\11-Segunda Feira-Feriado	FERIADO	FERIADO
15\11-Terça Feira - Feriado	FERIADO	FERIADO
16\11 – Quarta Feira	_____	_____
17\11 – Quinta Feira	_____	_____
18\11 – Sexta Feira	_____	_____
Total (5 Semanas)	2,792 Kg	19 tipos de resíduos

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

O laboratório de Farmacotécnica produziu de 7,9% do total de resíduos, às vezes por serem aulas que utilizem poucos materiais ou por terem poucos alunos.

Quadro 6: Quantidade de resíduos gerados nos três setores da Universidade Pesquisada em porcentagem.

Setor	**Quantidade (%)**
Secretaria	49,6%
Biblioteca	17,4%
Laboratórios	32,8%

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Ressalta-se que durante o período experimental obteve um total de 35,103 Kg de resíduos dos setores pesquisados, sendo apenas 3 setores, em que a secretaria teve uma maior quantidade de resíduos, depois os laboratórios e depois a biblioteca (Quadro 6). Então a universidade produz muito resíduos por mês, pois essa quantidade pesquisada foi apenas em 3 setores da universidade, sendo que ela possui muitos setores como muitas salas de aula, a área de convivência, uma lanchonete e não possuem separação de lixo.

Neste momento torna-se conveniente mencionar que a separação de lixo é importante, pois no destino final do lixo pode prejudicar o meio ambiente e a saúde do ser humano e existe uma grande preocupação ambiental mundial, causada pelo os resíduos sólidos, principalmente em meios urbanos. Os resíduos podem provocar consequências diretas e indiretas para a deterioração do meio ambiente e para a saúde da população, quando recolhidos e tratados inadequadamente. Isto acontece porque os resíduos são materiais e conteúdos que, após ser empregados, se não apresentarem destinações adaptadas, podem colocar em perigo as agilidades que venham a ser desenvolvidas onde foram exonerados (GRANZIERA, 2009 apud OLIVEIRA; MAZZARINO; TURATTI, 2009).

Segundo Luiz et al., 2010, **p. 8** os resíduos sólidos são classificados e organizados em classes pela a normativa 10004 de 1987 da ABNT, podendo ser:

> CLASSE I – perigosos: são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, ou ainda os inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos; CLASSE II – não-inertes: são aqueles que não se encaixam nas classes I e III, e que podem ser combustíveis, biodegradáveis ou solúveis em água; CLASSE III – inertes: são aqueles que, ensaiados segundo o teste de solubilização da norma ABNT NBR 10006/1987, não apresentam qualquer de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, executando-se os padrões de cor, turbidez, sabor e aspecto.

Por isso é importante a gestão adequada dos resíduos passar pela adoção da política dos 5R´s: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar, podendo diminuir o gasto e combater o desperdício para obter o resíduo gerado corretamente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

É relevante ainda salientar que também foi realizada a aplicação do questionário além da pesquisa quantitativa e qualitativa. O questionário foi aplicado em todos os setores da universidade, inclusive para alguns professores e alunos. Foram aplicados 99 questionários, 24 questionários para funcionários, sendo sete para professores; oito para o administrativo; nove para serviços gerais e 75 para alunos. Também, foram aplicados para três alunos que estavam na biblioteca, para 12 alunos em sala de aula, para oito no pátio, 34 no laboratório e 18 alunos não colocaram o lugar que estavam frequentando.

O questionário, apresentado no Quadro 7 foi aplicado para alunos e funcionários da Universidade pesquisada, aborda questões quanto a geração de resíduos sólidos em uma Universidade Pública.

Quadro 7 - Questionário para Pesquisa da Avaliação sobre a opinião de alunos e funcionários sobre os resíduos Sólidos gerados no Câmpus da Universidade.

ANEXO 1	
Aluno ou Funcionário?_____	Setor:_____
1	Você acha que existe uma grande quantidade de resíduos sólidos gerados na Universidade? ( ) Sim ( ) Não
2	1- No setor que você está frequentando no momento gera grande quantidade de resíduo sólido? ( ) Sim ( ) Não
3	2- Qual o resíduo sólido mais produzido no setor? ( )Papel ( ) resto de comida ( )Plástico ( )Metal ( ) Outros/ Quais:_____
4	3- Você separa ou reutiliza os resíduos gerados no setor? ( ) Sim ( ) Não

5	4- A maior quantidade de resíduo no setor é: ( )Orgânico ( ) Inorgânico
6	5- A universidade possui lixeiras para coleta seletiva de resíduos recicláveis e não recicláveis? ( ) Sim ( ) Não
7	6- Você sabe o que é coleta seletiva? ( ) Sim ( ) Não
8	7- Qual a destinação final dada aos resíduos da universidade? ( )Coleta Municipal ( ) Coleta Seletiva ( )Queima ( )Enterra ( ) Joga em terreno baldio ( ) Não tenho conhecimento
9	8- Você sabe sobre os danos causados pelo manejo e descarte inadequados dos resíduos? ( ) Sim. Quais?_____ ( ) Não
10	9- Você considera importante a orientação e obtenção de informações sobre a geração e o descarte dos resíduos? ( ) Sim ( ) Não
11	Você tem conhecimento sobre projetos para o melhoramento da coleta de lixo na Universidade? ( ) Sim ( ) Não

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Quadro 8: Resultado em porcentagem das respostas dos alunos e funcionários do questionário aplicado no Câmpus da Universidade

Questões	Sim	Não	Papel	Comida	Plástico	Orgânico	Inorgânico	Coleta Municipal
1	24,2%	18,1%						
2	47,4%	47%						
3			72,7%	22,2%	21,2%			
4	21,2%	78,7%						
5						34,3%	64,6%	
6	12,1%	85,8%						
7	67,6%	14,1%						
8	51,5%							41,4%
9	66,6%	32,2%						
10	100%							

11	55,5%	44,4%						

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Sendo assim de acordo com os resultados do questionário a Universidade gera muitos resíduos sólidos, sendo que alguns setores geram mais e em outros poucos. O resíduo mais gerado de acordo com as respostas dos questionários é papel e depois resto de comida, mas é gerado vários outros tipos de resíduos também como plástico; metal; reagentes químicos; resíduos biológicos e vidro, e na realidade são esses resíduos mesmo que são gerados na universidade.

A maioria das pessoas não separa e nem reutilizam esses resíduos, de 99 pessoas que responderam o questionário 21,2% separam e reutilizam**.** A maior quantidade gerada na universidade são resíduos inorgânicos como a maioria das respostas do questionário e a maioria das pessoas marcou que a Universidade não possui lixeiras para coleta seletiva e na realidade não existe mesmo.

Muitas pessoas que responderam o questionário sabem o que é coleta seletiva, mas 14% de pessoas não sabem. A maioria das pessoas marcou que não tem conhecimento do destino final do lixo da Universidade e um pouco marcou coleta municipal, e na realidade o destino final é o recolhimento pela a prefeitura. A maioria das pessoas que frequentam a Universidade marcou que sabem sobre os danos causados pelo manejo e descarte inadequado dos resíduos, mas 32,2% ainda não sabem.

Todos que responderam consideram importante a orientação e obtenção de informações sobre a geração e o descarte dos resíduos. E mais da metade de pessoas marcaram que tem conhecimento sobre projetos para o melhoramento da coleta de lixo na Universidade, e quase a metade de pessoas não possuem conhecimento, e na realidade a Universidade possui um projeto que já teve palestras e informações sobre o assunto, mas não foi aplicado o restante dos objetivos por falta de dinheiro.

Diante desse quadro nota-se que ainda tem muitas pessoas que frequentam a Universidade que não possuem conhecimento sobre o assunto, então precisa ter mais conscientização, interesse e ação das pessoas sobre esse assunto.

Diante desse contexto, ao redirecionar para a questão de resíduos sólidos, convém evidenciar que uma universidade, com sua composição em departamentos, perante os assuntos ambientais já apresenta uma posição, pois em algumas localidades articula-se espontaneamente com as demandas do estado e com planos das grandes corporações e em outros se erguem apropriadas fortalezas da batalha ambientalista. E a universidade vive também uma circunstância confusa, principalmente, a pública, que por ser parte do aparelho de Estado atua

como porta-voz da coletividade civil ao mesmo andamento em que se autoconcebe como depositária de quadros técnicos e difusora de valores críticos-humanistas (MORAES, 1997 apud TOMMASIELLO; GUIMARÃES, 2013).

Desse modo as universidades precisam visar à manipulação adequada dos resíduos, por ser uma admirável tática de cuidado ao meio ambiente, assim como de proteção da saúde, pois sendo geridos em aterros, os resíduos sólidos podem afetar o solo, a água e do ar, por serem minas de ajeitados orgânicos voláteis, solventes, metais pesados e pesticidas, entre outros, além disso, a decomposição da matéria orgânica presente no lixo deriva no desenvolvimento de um fluido de cor negra, o chorume, que pode corromper o solo e as águas superficiais ou subterrâneas pela contaminação do lençol freático. Por outro lado, os lugares de armazenamento e de acomodação final tornam-se espaços favoráveis para o desenvolvimento de vetores e de outros agentes transmissores de doenças. De caráter geral, os impactos dessa deterioração abrangem- se além das áreas de acomodação final dos resíduos, comprometendo toda a população (GOUVEIA, 2012).

Esse fato reforça, ainda mais, a necessidade de que:

> A elaboração e adoção de um plano de manejo que abarque os diversos tipos de resíduos gerados na unidade, além de prevenir e minimizar os problemas relacionados à poluição ambiental, exposição dos usuários da unidade à riscos de contaminação e acidentes, pode gerar ainda outros benefícios relacionados a formação mais consciente dos discentes, a diminuição do desperdício e economia de recursos financeiros e materiais. Para a elaboração de um plano de manejo dos resíduos sólidos em instituições de ensino é necessário que se conheça o tipo e quantidade de resíduos ali gerados, bem como as formas de manejo que os mesmos recebem. Este conjunto de dados compõe o diagnóstico dos resíduos, que oferece informações imprescindíveis para compreensão da realidade local sobre a gestão dos resíduos, permitindo, tomar decisões que busquem adequar o manejo dos resíduos sólidos, assim como busque reduzir a sua produção (ARAÚJO; VIANA, 2012, p. 1807).

Outro ponto que merece destaque é a maneira correta de coleta, podendo ser realizada por distintas tipologias dos resíduos sólidos, segundo a Resolução CONAMA nº275 de 25 de abril de 2001, que constitui o código de cores para os distintos tipos de resíduos, a ser aceito na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, são: Azul para papel e papelão; vermelho para plástico; verde para vidro; amarelo para metal; preto para madeira; laranja para resíduos perigosos; branco para resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; roxo para resíduos radioativos; marrom para resíduos orgânicos; cinza para resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

É interessante ressaltar que a sustentabilidade é de fundamental importância para a relação dos resíduos sólidos, que segundo o Manual de Educação para o Consumo Sustentável,

umas das ações para reduzir os resíduos é a reciclagem que é uma das opções de tratamento mais proveitosas, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela diminui o consumo de recursos naturais, preserva energia, água e ainda diminui o lixo e a poluição. E ainda além da reciclagem ajudar na preservação do meio ambiente, ela gera emprego e renda para famílias (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Levando em consideração esses aspectos a sustentabilidade pode ser um dos recursos para solucionar problemas que envolvem resíduos sólidos nessa Universidade Pública pesquisada, pois é uma sugestão que encoraja alterações de procedimento e criem um futuro sustentável em conceitos de integridade ambiental, viabilidade econômica e justiça social para as gerações presentes e futuras, contribuindo com essa Universidade Pública, para as próprias pessoas que ali frequentam e para o Meio Ambiente (BARBOSA, 2010).

4. Conclusões

Em vista dos argumentos apresentados, faz-se necessário, portanto, que a Universidade Pública pesquisada gera muitos resíduos sólidos, pois possui muitas salas de aula, muitos setores administrativos, laboratórios, área de convivência e lanchonete. A pesquisa abrangeu só três setores, mas através desses setores conclui que a universidade gera muitos resíduos e não possui um gerenciamento de resíduos sólidos que contribui com o Meio Ambiente, pois os resíduos são descartados tudo junto, com orgânicos, inorgânicos e até mesmo com resíduos de laboratório com restos químicos e biológicos e são recolhidos pela a prefeitura e descartados em um lixão da cidade.

A Universidade já possui um projeto que visa o gerenciamento de resíduos correto e para conscientizar os alunos e funcionários, mas ainda possui muitos alunos e funcionários que não possuem o conhecimento e o projeto não aplicou o restante de objetivos por falta de dinheiro. Então a melhor maneira de melhorar seria por busca de doações de vários latões ou tambor e os participantes do projeto pintar os latões de acordo com as cores para os distintos tipos de resíduos.

Assim, com a separação de lixo teria como implantar a coleta seletiva, alguns tipos de resíduos a própria universidade poderia reciclar, um exemplo do papel, a universidade gera muito papel e esses papais que vão para o lixo podem ser reciclados pelos próprios alunos do projeto fazendo o papel reciclado para uso da Universidade. Garrafas pet e de produtos de limpeza também podem ser reutilizadas nos projetos de produções de produtos de limpeza na Universidade.

Em suma, também é importante todo semestre ter palestras sobre gerenciamento de resíduos, focando a sustentabilidade, a reciclagem. Assim com esses métodos citados os alunos e funcionários ficaram sensibilizados e a Universidade contribuirá com o Meio Ambiente, para a saúde da população e até mesmo para economizar com alguns gastos através da reciclagem.

5. Referências

ALBURQUEQUE, B. L. *et al.* Gestão de Resíduos sólidos na Universidade Federal de Santa Catarina: Os programas desenvolvidos pela coordenadoria de Gestão Ambienta. **X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitária en América del Sur**. Mar Del Plata, dez. 2010. Disponível em<http://gestaoderesiduos.ufsc.br/files/2016/04/05_GRS-na-UFSC-desenvolvido-pela-coordenadoria-de-GA.pdf>. Acesso: 04 de julh. 2016. 13h30min: 00.

ARAÚJO, R, S; VIANA, E. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Gerados na Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) como Instrumento para a Elaboração de um Plano de Gestão na Unidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental.** V. 8, nº. 8, p. 1805-1817, SET-DEZ, 2012.

BARBOSA, V. *et al.* Sustentabilidade na Universidade. **EDS-2010 International Conference On Education for Sustainable Development.** Curitiba, maio. 2010. Disponível em<http://www.prppg.ufpr.br/anaiseds2010/papel_educ_sust_univ_gov_emp/117.pdf>. Acesso: 07 de julh. 2016. 15:15:00.

ECYCLE. **Copos descartáveis e Reutilizáveis:** vantagens e desvantagens para a saúde e meio ambiente. 2017. Disponível em< file:///C:/Users/AC/Downloads/Copos%20descart%C3%A1veis%20e%20reutiliz%C3%A1veis%20vantagens%20e%20desvantagens%20para%20sa%C3%BAde%20e%20meio%20ambiente%20(1).pdf>. Acesso: 08 de junh. 2017. 20:30:00.

GONÇALVES, M, T. **Normas Internas do Laboratório de Química e Bioquímica NI-LQB**. Araguatins. 2014. Disponível em <http://araguatins.ifto.edu.br/portal/images/documentos/Laboratorios/Quimica/Normas_Internas_quimicas.pdf>. Acesso: 07 de junh. 2017. 22:15:00.

GOMES, P. C. G. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Puc-Rio**. Rio de Janeiro, fev. 2009. Disponível em<http://www.nima.puc-rio.br/monografias/diagnostico_dos_Residuos_Solidos_do_Campus_da_PUC-Rio.pdf>. Acesso: 05 de julh. 2016. 09:40:00.

GOUVEIA, N. Resíduos Sólidos Urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciências e Saúde Coletiva**. 2012. Disponível em<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>. Acesso: 05 de julh. 2016. 11:15:00.

HEMPE, C. NOGUEIRA, J. O. C. A Educação Ambiental de Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. V. 5, n°. 5, p. 682 - 695, 2012.

LUIZ, A. et al. **Resíduos Sólidos**: Uma Revisão Bibliográfica. 2010. Disponível em<http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2010-2/4-periodo/Residuos_solidos_uma_revisao_bibliografica.pdf>. Acesso: 06 de julho. 2016. 14:05:00.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: Evolução dos Conceitos Teóricos e os Problemas da Mensuração Prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**. n°. 16, 2004.

MISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda Ambiental na Administração Pública**. Brasília. 2009. Disponível em<http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso: 04 de Juh. 2016. 18:20:00.

OLIVEIRA, A. C. M. A; MAZZARINO, J. M; TURATTI, L. A Responsabilidade na destinação dos resíduos sólidos domésticos: análise de discurso dos cidadãos no município de Lajeado. **X Salão de Iniciação Científica PUCRS**. 2009. Disponível em<http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaoIC/Ciencias_Sociais_Aplicadas/Direito/70793-ANA_CHRISTINA_MAJOLO_ALVES_DE_OLIVEIRA.pdf>. Acesso : 05 de julh. 2016. 14:20:00.

PASSOS, G. P; ROMAN, J; PRADO, G. P. Proposta de Implantação de um Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos em uma Universidade Comunitária, Chapecó, SC. **VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia.** XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas. Santo Ângelo, maio. 2013. Disponível em<http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13288_93_Manuela_Gazzoni_dos_Passos.pdf>. Acesso: 04 de julh. 2016. 14:40:00

TOMMASIELLO, M. G. C; GUIMARÃES, S. S. M. Sustentabilidade e o papel da Universidade: desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade democrática?. **Revista de Educação do Gogeime** – ano 22 – n. 43, jullho/dezembro. 2013. Disponível em<https://www.redemetodista.edu.br/revistas/revistascogeime/index.php/COGEIME/article/viewFile/114/100>. Acesso: 07 de jul. 2016. 18:40:00.

DESTINAÇÃO CORRETA DAS BATERIAS DE CELULARES: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE MORRINHOS – GO

Ana Paula de Ávila[1]
Renato Adriano Martins[2]

Pós-graduanda do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: ana_paula.avila@hotmail.com
Doutor. Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: renato_adriano@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho faz um estudo relacionando as empresas que vendem aparelhos celulares no município de Morrinhos e a população para saber se a sociedade morrinhense tem conhecimento sobre como é feito o descarte correto de baterias desses aparelhos. Como se sabe, atualmente, grande parte da população mundial faz uso dos aparelhos celulares para diversos fins, e não são todos têm o devido conhecimento de como se descarta essas baterias quando o aparelho perde sua total utilidade. Este artigo visa abordar em todas as suas formas um breve histórico sobre as baterias de celular desde as primárias até as mais modernas, como as do tipo Íon-Lítio, como é seu funcionamento em geral. Um dos principais pontos a serem abordados nesse artigo será mostrar que essas baterias são descartadas de forma inadequada e o quanto são prejudiciais ao meio ambiente e a saúde, buscando assim um meio de conscientizar a todos sobre a forma correta desse descarte.
Palavras–chave: Baterias de celular. Íon-lítio. Descarte.

1. Introdução

Nos últimos anos a preocupação com o meio ambiente vem se tornando cada vez mais visível. Leis foram criadas para que possamos ter um ambiente mais equilibrado, limpo e seguro. Ao fim da década de 1970, a preocupação sobre como descartar baterias se tornou algo preocupante, até mesmo pelo fato de as baterias serem constituídas de matérias não biodegradáveis, metais pesados que são altamente tóxicos e prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

No Brasil, as baterias que tem o seu tempo de vida útil findado em sua maioria são descartadas no lixo comum, pois falta conhecimento sobre quais são os riscos representados à saúde humana e ao ambiente e ás vezes até mesmo por falta de alternativa de descarte. Metais pesados, como chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, entre outros, são colocados juntamente com o lixo doméstico. E algumas substâncias tóxicas presentes nesses produtos podem contaminar os lençóis freáticos, comprometendo fontes de abastecimento de água.

Até a década de 1990 não havia no Brasil a preocupação de contaminação do meio ambiente causado pelo descarte de baterias usadas, porém desde 1999 nosso país possui lei específica sobre o descarte de baterias que contêm os materiais tóxicos supracitados: CONAMA n.º 257, de 30/06/99, e n° 263, de 12/11/99. Infelizmente essa medida se torna insuficiente para solucionar o problema gerado pelo descarte destes materiais. Desde sua publicação existem muitas informações desencontradas e com a crescente da tecnologia, algumas baterias ficam de

fora da resolução, pois não contém esses materiais nocivos, mas em novas baterias existem outros materiais tão perigosos à saúde e ao ambiente quanto os outros. Há também o fato da composição desconhecida de alguns tipos de baterias, que representam problemas ambientais atualmente, tão prejudiciais quanto os resíduos das baterias regulamentadas, merecendo assim um estudo com maior profundidade sobre o estudo de caso do Município de Morrinhos.

O descarte de baterias de eletrônicos, em especial a de celulares, nos fez repensar sobre como é feito este descarte no município de Morrinhos-Goiás. Será que a maioria da população não sabe como descartar este material e depositam as baterias junto com o lixo comum? Qual é de fato o esclarecimento que a sociedade Morrinhense tem a respeito do descarte correto? Onde são descartadas as baterias dos celulares usados pela população e com que frequência esta mesma sociedade faz a troca de suas baterias?

O objetivo deste estudo é dialogar sobre o uso ou não das lojas em Morrinhos de um sistema de logística reversa; saber se as baterias são devolvidas para as lojas pela população; esclarecer a respeito do perigo de um descarte feito na natureza pelos usuários dos telefones celulares.

2. Justificativa

O tema do presente trabalho foi escolhido devido à grande demanda de celulares e, consequentemente, o descarte de suas baterias nos chamou a atenção, pois não era de nosso conhecimento como este descarte era feito, ou se era feito. Pretende-se com o proposto trabalho alcançar o maior número de pessoas possível, visto que, atualmente, o número de telefones celulares por pessoa é considerável, esclarecendo sobre a forma correta e o impacto que essas baterias podem causar ao nosso ambiente.

3. Metodologia

Iniciado na primeira metade do século XVII, o povoamento de Morrinhos se deu quando Antônio Corrêa Bueno e seus irmãos, descendentes de Bartolomeu Bueno, o Anhanguera, chegaram à região. Vindos de Patrocínio, Minas Gerais, construíram a capela de Nossa Senhora do Carmo e iniciaram atividade pecuária e agricultura de subsistência. Outras famílias mineiras e paulistas foram atraídas pela fertilidade do solo e ótima topografia. O povoamento recebeu primeiramente o nome de Nossa Senhora do Monte do Carmo, em homenagem à padroeira. Os primeiros padres a se fixarem no local foram Aurélio e Primo Scussolino.

O local recebeu vários nomes ao longo dos anos: Nossa Senhora do Carmo dos Morrinhos, Vila Bela do Paranaíba e Vila Bela de Nossa Senhora do Carmo de Morrinhos. Em

1845, o capitão Gaspar Martins da Veiga doou 600 alqueires ao lugarejo, que se tornou Vila Bela de Nossa Senhora do Carmo de Morrinhos. Entre 1855, a localidade passou a ser reconhecida como município, retornando à condição de distrito, em 1859. Só em 1882, formou-se definitivamente o município de Morrinhos. A designação se remete a três acidentes geográficos da região: morros do Ovo, da Catraca e da Cruz. Morrinhos se destaca com movimentos culturais e políticos influentes, tendo lançado grandes nomes e intelectuais para a memória goiana.

Morrinhos é motivo de orgulho para sua gente, pois fora dos limites do município é sempre lembrada pela força de seu povo e pelos feitos de seus cidadãos. Esse passado impulsiona a mudança e o desenvolvimento. A cidade está preparada para os desafios e para o crescimento de quem investe em educação, tecnologia e no principal: a qualidade de vida de seus moradores.

Morrinhos tem passado, tem futuro e tem no presente a força de uma cidade maravilhosa, de um povo trabalhador e cheio de vontade, possui ruas bem arborizadas, com muita sibipiruna e hibiscos. Possui, também, grande número de árvores frutíferas, sendo, por isso, cognominada de Cidade dos Pomares.

Os turistas buscam em Morrinhos o passado histórico preservado em seu casarão colonial e suas ruas de tranquila beleza. O município, com 2.976 km², situa-se na vertente goiana do Rio Paranaíba e é banhado pelos rios Piracanjuba e Meia Ponte e pelos ribeirões Formiga, Monjolinho, da Divisa, Mimoso e outros menores. Relativamente ondulado. A parte montanhosa e a que fica próxima ao Rio Meia-Ponte. O principal acidente geográfico é a Serra Meia Ponte, e o pico culminante são cachoeira da samambaia e atrás os montes. Suas principais rodovias são a BR-153 e GO-213, além de diversas rodovias municipais.

Este estudo firma-se em outros trabalhos já realizados sobre o tema, além de estar embasado na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com alteração da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, pois no Art. 33 torna-se obrigatória a logística reversa com o retorno do produto após sua utilização, tarefa que deve ser executada pelas fábricas.

Para a realização deste foi feito levantamento bibliográfico em artigos publicados, em revistas eletrônicas especializadas no assunto e livros, foram aplicados questionários em dez lojas, sendo que as perguntas realizadas foram: “Você tem conhecimento da composição destas baterias?”, “A loja tem algum tipo de logística reversa para as baterias do celulares?”, “Você conhece os possíveis impactos que a bateria pode trazer se descartada de maneira

incorreta?", "É feito algum tipo de propaganda em relação ao descarte baterias?", "Na sua opinião, de quem é a responsabilidade do descarte correto das baterias?".

As lojas entrevistadas foram: Eletrosom, loja Zema, loja Novo Mundo, loja Móveis Estrela I e II, todas são lojas especializadas na venda de móveis, eletrodomésticos e aparelhos celulares; Lojas Vivo, Lojas Claro I e II, estas são lojas que vendem exclusivamente aparelhos celulares; e a loja Hospital dos Celulares, que é a única responsável por consertos de aparelhos dentre as pesquisadas na cidade de Morrinhos-Goiás sobre o conhecimento a respeito do descarte de baterias.

A aplicação do questionário foi necessária, pois havia a necessidade de entender como se dá o processo de troca e devoluções das baterias dos celulares e se todas essas lojas supracitadas faziam a logística reversa, que é o ato de devolver ao produtor algo que ela forneceu aos seus clientes. Porém não basta saber se as lojas cumprem o seu papel, deve-se levar em consideração se a população é esclarecida e se ela atua assiduamente no que diz respeito a devolução destas baterias de celulares. Para tal, foi feito um levantamento com cidadãos de diversas localidades de Morrinhos-GO, a saber: Setor Central, Setor São Francisco, Jardim Romano, Olinto Cândido, Setor Aeroporto, Vera Cruz, Jardim América. O questionário se baseia em perguntas objetivas, com respostas, sim ou não. As questões aplicadas aos cidadãos é um pouco parecido com o questionário feito para as lojas, as perguntas foram: "Vocêtem conhecimento da composição destas baterias?"; "Você sabe o que é logística reversa?"; "Você conhece os possíveis impactos que a bateria pode trazer se descartada de maneira incorreta?"; "Você conhece ou já assistiu algum tipo de propaganda em relação ao descarte baterias?". "Na sua opinião, de quem é a responsabilidade do descarte correto das baterias?"

4. Revisão Bibliográfica

4.1 Breve história sobre o telefone

Por volta de 1870, nos Estados Unidos, os telégrafos já estavam incorporados ao dia a dia. Entretanto, há de salientar que não era socialmente utilizado em larga escala. Talvez porque a sociedade necessitava de outro modelo de linguagem mais complexa, mais leve e simples de ser utilizada. Em certo momento, cria-se a necessidade de se conseguir um outro aparelho moderno e leve (PAMPANELLI, 2004).

Ainda segundo Pampanelli (2004), os inventores Elisha Gray e Alexander Graham Bell, tiveram ao mesmo tempo a mesma conclusão: os dois descobriram que uma enorme gama de tons sonoros poderiam ser mandados de uma só vez usando o fio telegráfico. Gray era um inventor consolidado e um experiente pesquisador de eletricidade que viu o telefone como uma

extensão do telégrafo. Já Bell, via o novo aparelho como uma extensão do homem. Alexander Graham Bell ganhou a corrida da invenção, provavelmente devido aos seus conhecimentos sobre patologia da fala e de linguagem para surdos. Certa vez ele disse que se ele entendesse mais sobre eletricidade e menos sobre som, ele nunca teria inventado o telefone.

Em 1874, Gray construiu um receptor de voz muito parecido com o usado hoje, com um diafragma vibrante de aço colocado na frente de um ímã. Em 1875, Bell e seu assistente Thomas Watson, construíram um dispositivo parecido, com uma membrana vibratória e uma mola, aquela sendo o transmissor e está o receptor. A vantagem de Bell sobre Gray foi a velocidade no registro de patentes e, talvez, a diferença bem marcante de pontos de vista sobre o futuro do novo artefato técnico.

Na Exposição Centenária da Filadélfia, a Associação Telefônica Bell foi formada por Bell e Watson. A companhia de telégrafos Western Union aproveitou o momento para tentar inverter a concepção sobre o potencial comercial do telefone. Começou-se a fornecer aos seus clientes um sofisticado telégrafo com um dispositivo de envio automático que permitia transmitir até sessenta palavras por minuto. Porém algo mais importante na trajetória do telefone viria com Theodore Vail (PAMPANELLI, 2004).

Um administrador profissional, ele desenvolveu a ideia de um "Sistema Nacional de Telefone", destacando a importância da rede de comunicação – network. Para tal feito ele deu início a padronização de práticas e equipamentos que serviram para a crescente expansão do sistema telefônico. Sua percepção sobre network pode ter mudado o destino da recente invenção de Bell, sendo que o aparelho poderia ser usado no lar.

Em 1878, o primeiro telefone mecanizado através de um quadro de distribuição começa a operar. Assim, o telefone poderia ser completamente explorado, porque todo aparelho poderia se conectar com qualquer outro. Com o tempo, o sistema telefônico ficou saturado. Telefonar a longa distância era bastante difícil e até mesmo, em alguns casos, impossível. A quantidade de fios entrelaçados impossibilitava a transmissão isto sem falar nas interferências e nos múltiplos sinais. A solução veio em meados do século XX ao se introduzir a amplificação eletrônica e o código de modulação pulse que trouxe com ele o código binário.

Em 1956, nasceu o primeiro telefone digital. O novo sistema podia carregar vinte e quatro sinais de voz ou 1.5 megabits de informação num par de fios padrão. Em 1980, mais da metade das ligações na América do Norte foram realizadas eletronicamente, surgiram os primeiros telefones celulares (PAMPANELLI, 2004).

Eles pesavam de 3 a 10 quilos, consumiam muita bateria e tinham baixa qualidade de voz e, além disso, o sinal era analógico. Em 1992, estes aparelhos começam a ser substituídos pelas redes digitais e em 1997, nasce a tecnologia GSM (Global System for Móbile Communication). Mais recentemente, em 2001, os celulares começam um processo de hibridização incorporando em suas funções mensagens de texto, envio e recebimento de e-mails, etc. A terceira geração de celulares começa a chegar ao Brasil. O aparelho se destaca por ser um terminal multimídia e pela sua maior velocidade de transmissão de dados que pode chegar a dois Mbps. A tecnologia permite transmitir imagens ao vivo, música e TV no celular (PAMPANELLI, 2004).

Por isso, devem ser muito diferentes dos atuais: as telas são maiores, vão trazer pequenas câmeras de vídeo embutidas, fones de ouvido, saídas de áudio, terão browser com acesso à internet e correio eletrônico. Há também uma proposta de mudança de nome. Hoje temos os "smart phones", que são como diz o próprio nome telefones inteligentes, fazemos, vídeo chamadas, mensagens em plataforma que possibilita uma comunicação tão rápida a distância que faz parecer que estamos a poucos metros da pessoa com a qual falamos.

4.2 Composição e produção das baterias de celular

A bateria de celular tem como seu princípio ativo o lítio, que é um dos metais mais leves existente na Terra, de cor branca com características metálicas, e é na América Latina que se encontra algumas das maiores reservas do metal já descobertas em todo o mundo. Ele é encontrado em compostos, minerais pegmatíticos, ou na água do mar, salmoura e argila. Ele é o 33º elemento mais comum, e de fácil difusão na natureza, o que significa que coletá-lo e concentrá-lo em uma forma viável comercialmente é bem difícil (KARASINSKI, 2013).

Quando despostas em local inadequado as baterias podem causar danos ao meio ambiente e a saúde do ser humano como vários tipos de câncer, anemia, lesões pulmonares e no sistema respiratório, disfunção cerebral e do sistema neurológico, alterações hematológicas, distúrbios gastrites e outras doenças. As principais vias de introdução no organismo são através do ar inalado, por via oral água e alimentos, ou por via dérmica

Quando ingerimos alimentos contaminados ou entramos em contato um material potencialmente tóxico, o organismo humano absorve em concentrações elevadas, podendo causar danos à sua estrutura, penetrando nas células e alterando seu funcionamento normal (REIDLER & GUNTHER, 2002).

Nos dias de hoje existem mais de quatro tipos de baterias, além da Íon-Lítio. O Níquel Híbrido, Lítio Polímero e Níquei-Cádmio. A última tecnologia é conferida a bateria do

tipo Lítio Polímero, a qual é mais leve e mais segura contra eventuais explosões. As baterias mais comuns são as de Íon-Lítio, pois seu mais viável o processo de fabricação, além do tempo de recarga ser muito rápido e chegar até 80% da capacidade. A bateria de Níquel-Cádmio se caracteriza por ter uma tecnologia já ultrapassada e raramente encontrada em algum aparelho, apresentam falhas na memória, isso acontece quando é feita a recarga antes de mais de 50% de sua capacidade, pois o sistema não a identifica e a torna "viciada". As fabricantes de baterias de celular são as marcas Huawei, Pisen, Nohon e a composição de uma bateria é formada por células de Íon, que podem ser no formato cilíndrico ou piramidal. Uma bateria tem sensores de temperatura, cabo conector, conversor de tensão e circuito regulador de tensão. Todas as células são cobertas por uma película de metal, pois este material protege os componentes e mantém a bateria na temperatura adequada (KARASINSKI, 2013).

4.3 A produção de baterias de lítio

Se hoje em dia você pode contar com, uma infinidade de aparelhos eletro portáteis, como: notebooks, tabletes, smartphones. Essa mobilidade se deve em grande parte a um metal que, além de molenga, também é muito difícil de ser encontrado por aí: o lítio. Desde que as suas propriedades de condutividade elétrica foram descobertas, o metal vem sendo utilizado nas mais variadas frentes de trabalho, inclusive baterias de celular. Apesar da grande busca por ele, a demanda do metal pode ainda se mostrar maior do que a oferta, afinal de contas, o processo produtivo do lítio é caro e demorado (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

O lítio é considerado o metal mais leve existente na Terra (isso, é claro, desconsiderando-se outras “invenções” de laboratório, como o aero grafite ou o grafeno, por exemplo), apresentando a metade da densidade da água. Ele também é extra macio e traz uma cor branca com características metálicas, o que o faz parecer uma espécie de amido de milho quando está em sua forma natural. Outro ponto que chama a atenção é o fato de que, além de servir para a elaboração de baterias de íon de lítio, o material também tem aplicações médicas, sendo utilizado no tratamento da depressão e de transtornos bipolares (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

Como se trata de um metal, o lítio historicamente sempre foi extraído de forma bem semelhante aos seus “primos”, ou seja, cavava-se um buraco no chão, algumas rochas são retiradas e os mineiros provocam uma explosão. Com isso, eles podem separar os materiais que interessam e mandam essas rochas para o processamento. O problema é o custo financeiro que permeia todo este processo (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

Assim, pesquisas realizadas nas últimas décadas mostraram que o lítio é muito rico em regiões bem específicas: áreas próximas a grandes desertos de sal e que ficam perto de regiões com atividade vulcânica. Com isso, desenvolveu-se uma nova forma de se extrair o lítio. Os "produtores", vamos dizer assim, criam enormes piscinas com esse material "salgado".Como o lítio pode estar vários metros para dentro da terra, o que eles fazem é bombear toda a "matéria-prima" para a superfície, enchendo uma enorme piscina com tudo o que é tirado lá debaixo. Essas enormes piscinas (que mais parecem grandes açudes) aproveitam-se da luz do solpara fazer com que o material possa atingir um alto grau de saturação. Basicamente, a água é evaporada o máximo possível. Com isso, eles conseguem o lítio em uma forma bem mais concentrada. Esse processo tem uma duração variada e depende muito do local em que o material se encontra. Por exemplo: no deserto de Nevada, nos Estados Unidos, os produtores precisam esperar entre 18 e 24 meses até que o lítio esteja na concentração desejada. Nesse ponto, ele chega a se mostrar até 60 vezes mais concentrado do que na hora em que foi primeiramente extraído. Após ser retirado, o lítio é levado para refinarias, que separam outros materiais do metal, retiram o sódio e fazem testes para avaliar a tensão e a quantidade de íons presente na sua constituição. Após esse refino, ele ganha o aspecto de um pó branco e com efeitos metálicos (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

Nos EUA há uma grande e tradicional usina de extração de lítio, na América Latina encontram-se algumas das maiores reservas do metal já descobertas em todo o planeta. Chile e Argentina, contam com enormes quantidades de lítio em suas terras. Eles, no entanto, perdem para outro país também latino-americano (KARASINSKI, 2013).

A Bolívia detém no Salar de Uyuni nada menos do que 70% da oferta mundial do metal. A extração do lítio, contudo, é estatizada e nenhuma grande corporação conseguiu colocar as mãos nas reservas do país, que ainda estuda maneiras de produzir e vender o material por conta própria. Para construir apenas 60 milhões de carros elétricos com baterias de íon de lítio (quase nada perto da frota de mais de 900 milhões de veículos andando na Terra), seriam necessárias mais de 420 mil toneladas do metal – algo que seria mais ou menos seis vezes a produção anual alcançada atualmente. Com o lítio na mão, empresas especializadas processam o metal. Isso acontece em etapas. Primeiro, o lítio é misturado a uma espécie de tinta que lhe dá o aspecto de uma folha de papel alumínio. Depois, ele é prensado e passa por diversos rolos compressores de alta potência, que amassa, corta e ajusta o metal para que ele seja passado para frente. Isso o transforma em uma lâmina metálica superfina, com menos de 0,2 milímetros de

espessura. Esse metal, por fim, é enrolado no formato de bobinas e passa para a etapa seguinte, que é a fabricação de baterias (KARASINSKI, 2013).

Esses rolos de lítio são divididos em pequeninas bobinas que variam de tamanho de acordo com o tipo e tamanho da bateria. Há alternativas redondas, utilizadas em grandes baterias automotivas, e outras retangulares, presentes nos notebooks, por exemplo. Essas bobinas menores recebem, no entanto, vários "aditivos" (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

Pelo fato de o lítio ser pegajoso e mole, ele precisa ser "casado" com um rolo de filme de propileno. Se uma lâmina aderir à outra, o metal perde as suas qualidades e a bateria acaba inutilizada. Esses rolos, já com proteção, voltam às máquinas de bobinagem. Dessa vez, o número de voltas necessário vai de acordo com o tipo da bateria. Uma de 3,56 volts, por exemplo, precisa de 26 rotações até que a célula de bateria seja criada. Após enrolada, ela vai para uma espécie de forno, que faz com que tudo seja comprimido a vácuo e fique firme e sólido (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

Com as células de bateria produzidas, robôs realizam a produção dos contatos. Utilizando metal líquido, tudo é gravado na sua superfície, dando "acessibilidade" aos recursos do lítio e permitindo que os eletrônicos se comuniquem com ela. Então, finalmente tudo se transforma em uma bateria, contando com o movimento dos íons para que o seu gadget móvel esteja sempre em funcionamento (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

O metal também não perde facilmente o seu poder de ser recarregado e, para ficar sem tal recurso, ele precisa ser totalmente descarregado, ou seja, 100% da sua energia precisa ser extraída. Como tais baterias contam com gerenciamento inteligente, isso dificilmente acontece, sendo assim o lítio ainda continua sendo a melhor opção (ROSOLEM et al., 2012).

Existem vários tipos de baterias no mercado, sem elas não existiriam os eletrônicos e nem um tipo de aparelho de comunicação, elas são parte fundamental no seu funcionamento, pois servem de fonte de energia para que eles possam ser ligados e desligados da tomada. As baterias, "é, portanto, um dispositivo capaz de armazenar e gerar energia elétrica mediante reações eletroquímicas de oxidação (perda de elétrons) e de redução (ganho de elétrons)" (ROSOLEM et al., 2012).

A Bateria de íon – lítio (Li- Ion) e considerada o melhor tipo de bateria existente no mercado. Suas vantagens são diversas e variadas, por isso ela e empregadas em larga escala nos novos eletrônicos e aparelhos de telefonia.

O lítio é um metal leve com elevado potencial eletroquímico e um dos metais com maior densidade energética, características muito atrativas para utilização em sistemas de armazenamento de energia, que necessitam de elevadas densidades de potência e energia (BROOD, 2002; MEADOWS, 2012).

A bateria de lítio-íon é fabricada com os materiais ativos dos eletrodos no estado de descarga. Para preparar o verdadeiro material ativo, é necessário inicialmente carregar a bateria (ROSOLEM et al., 2012, p.63).

Segundo Reidler e Günther (2002), as baterias de lítio a nova bateria recarregável que proporciona maior densidade de energia e suprir as necessidades de equipamentos cada vez menores e mais leves, com produtos menos agressivos, logo são menos poluente.

Sua capacidade e considerada duas vezes maior que os outros tipos de baterias, sem causar efeitos na memória do aparelho, ou seja, a bateria não vicia, podendo fazer o carregamento várias vezes, são baterias mais leves e não toxicas. A densidade do Lítio também permite a criação de baterias com maior capacidade. “As baterias de íons lítio podem ser reutilizadas diversas vezes – como regra geral, uma bateria é considerada secundária quando é capaz de suportar 300 ciclos completos de carga e descarga” (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

Este tipo de bateria dispensa a carga completa podendo receber somente meia carga, e quando se e realizada a carga completa automaticamente o aparelho cessa o processo de carga evitando assim a sobrecarga (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

A população ainda não tem o devido conhecimento dos riscos que causam o descarte indevido das baterias, quando se joga uma bateria no lixo comum, há o risco dessas substâncias e metais pesados entrarem na cadeia alimentar humana, causando sérios danos à saúde Roa et al. (2009)

O perigo no descarte das pilhas e baterias está no fato de que, se descartadas incorretamente, elas podem ser amassadas, ou estourarem, deixando vazar o líquido tóxico de seus interiores. Essa substância se acumula na natureza e, por não ser biodegradável, elas não se decompõe pode contaminar o solo. Infelizmente no Brasil, as baterias são descartadas em lixões ao ar livre ocasionando a contaminação do solo, fauna e a flora das regiões próximas, chegando aos seres humanos de uma forma acumulada. São considerados tóxicos o lançamento desses resíduos em lixões, nas margens das estradas ou em terrenos baldios, compromete a qualidade ambiental e de vida da população. No Brasil, as baterias exauridas são descartadas no lixo comum por falta de conhecimento dos riscos que representam à saúde humana e ao

ambiente, ou por carência de outra alternativa de descarte. Devido ao seu pequeno tamanho baterias parecem inofensivas, mas representam um grave problema ambiental por isso baterias de telefones celulares não devem ir para o lixo comum (REIDLER; GUNTHER, 2002).

Seria de extrema importância se o fabricante conscientizasse a população sobre os riscos do descarte indevido das baterias, disponibilizando a colocação de pontos de coleta dos lixos eletrônicos em alguns pontos da cidade principalmente onde são comercializadas essas baterias. O material deve ser devolvido à rede autorizada dos fabricantes, que são obrigados a instalar um posto de recolhimento junto aos pontos de vendas de celulares ou nos serviços técnicos de conserto. (ROA et al., 2009)

4.4 Lei de resíduos sólidos

Muitos consumidores buscam pela maior eficiência dos produtos, inclusive linhas de produtos como as baterias possuem certificação e selo ecológico adquirido, quando atinge maior eficiência energética, por exemplo, o qual garante maior número de vendas a quem preocupa-se com a questão ambiental de acordo com o critério de excelência. A quantidade de vendas influi na produção de produtos ecologicamente corretos e, consequentemente, a busca das indústrias em ampliar esse mercado (BRAGA; MIRANDA, 2002).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com alteração da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e demais assuntos, incluindo o descarte de baterias. Como descrito no Art. 33, torna-se obrigatória a logística reversa com o retorno do produto após sua utilização, sendo de responsabilidade dos fabricantes,importadores, distribuidores e comerciantes, sendo levado em consideração o grau de impactoà saúde pública e ao ambiente.

Não há grandes exigências em lei sobre a logística reversa, sendo de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a criação da logística sob sua responsabilidade, onde possibilita a compra dos produtos usados; postos de coleta; e, criar parceria com cooperativas de materiais recicláveis.

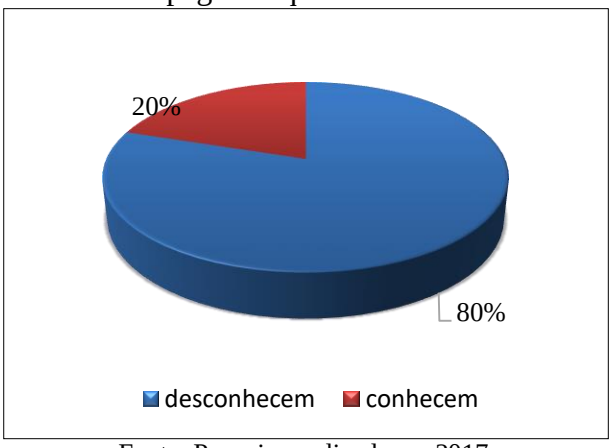
A lei institui que o consumidor deve retornar o produto usado ao vendedor ou distribuidor e estes tornam-se responsáveis por devolver ao fabricante ou importador para destinação ambiental adequada e seus rejeitos destinados pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), e, caso haja, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Os membros da logística reversa, exceto o consumidor, devem informar as ações da logística ao órgão municipal. O serviço público pode ser responsável pela logística reversa dos produtos e embalagens, no entanto, o poder público deve ser remunerado.

A atividade econômica em toda a sua extensão usufrui de todos os recursos ambientais. No decorrer da produção, a terra, os minérios, a vegetação, o ar, a água, os animais são utilizados e devolvidos parcialmente ao ambiente através de seus resíduos e muitas vezes inservíveis. Esse processo contínuo destrói o ambiente com sua extração exacerbada e demanda custos sociais (VITTE; GUERRA, 2012).

5. Resultados e Discussões

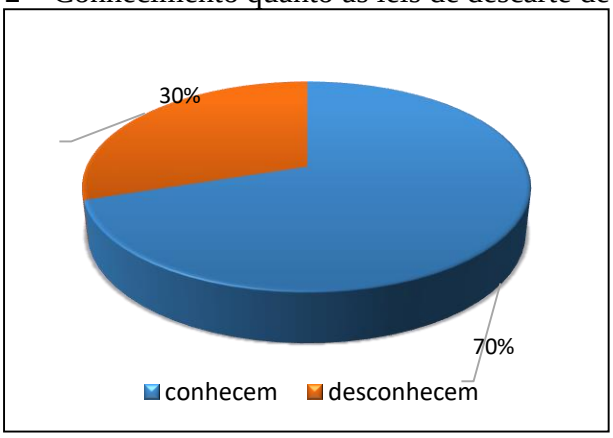
Foram entrevistados ao todo funcionários de dez lojas, sendo que a maioria dos entrevistados relata conhecer os possíveis impactos que a bateria pode trazer se descartada de maneira incorreta, enfatizando o impacto ao meio ambiente, os danos à saúde, afeta a camada de ozônio e demora em sua decomposição. Foram aplicados dez questionários de cinco perguntas cada um. Os funcionários das lojas declararam que 80% das lojas não fazem propaganda em relação ao descarte de bateria (GRÁFICO 1) e 70% dos entrevistados tem conhecimento sobre as Leis de descarte de baterias (GRÁFICO 2).

Gráfico 1 – Propaganda quanto ao descarte de baterias



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Gráfico 2 – Conhecimento quanto às leis de descarte de baterias



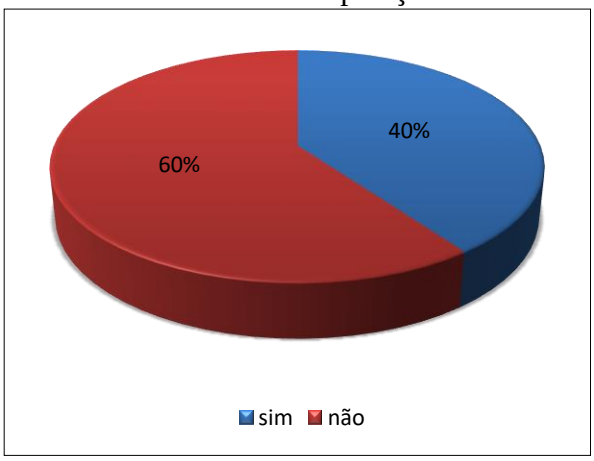
Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Os entrevistados acreditam que a responsabilidade do descarte correto das baterias é de responsabilidade primeiramente da população consumidora, em segundo plano do fabricante/revendedor e por fim, do governo.

Apenas 50% das lojas tem programa de logística reversa para as baterias que ocorre através de coletores para baterias nas lojas revendedoras e, periodicamente são coletados pelas empresas responsáveis ou enviados para descarte adequado, porém, os entrevistados não sabem o destino dado às mesmas. A quantidade média de celulares vendidas é de 187 celulares semanalmente e apenas em uma loja da cidade foi declarado recebimento médio de 20 baterias semanalmente.

Em relação aos moradores do município de Morrinhos também foi feito um questionário simples com respostas, sim ou não, em diferentes setores da cidade contendo as seguintes questões: "Você tem conhecimento sobre qual é a composição de uma bateria de celular?" Para esta questão chegou-se ao resultado de 60% (sessenta por cento) dos entrevistados responderam "não" (GRÁFICO 3).

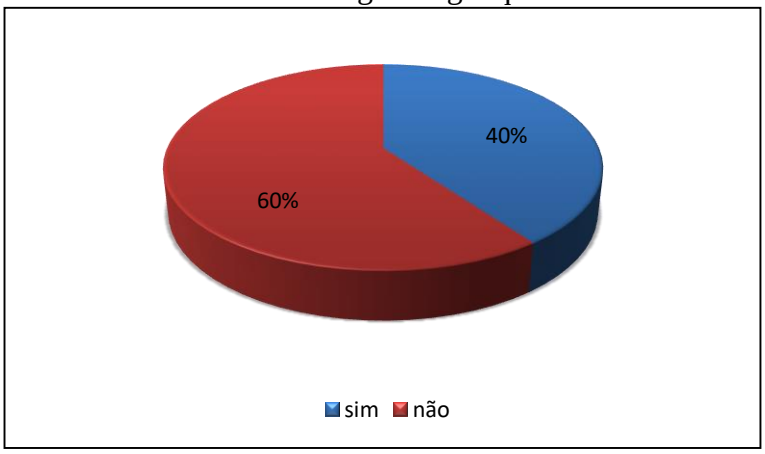
Gráfico 3 – Conhecimento sobre a composição de uma bateria de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017

Na segunda questão, "Você sabe de algum lugar que coleta a bateria antiga do seu aparelho celular?", mais uma vez obtive o percentual de 60% (sessenta por cento) para "não", conforme mostra o Gráfico 4.

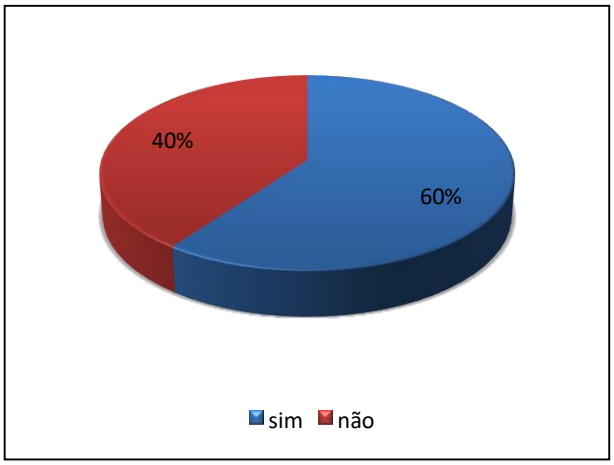
Gráfico 4 – Conhecimento sobre algum lugar que coleta a bateria de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017

Quando a pergunta foi: "Você conhece os possíveis impactos que a bateria do aparelho celular pode trazer se for descartada de maneira incorreta?", tive para "sim" de 60% (sessenta por cento), maior do que o não, como apresenta o Gráfico 5, mostrando que os moradores sabem que o descarte incorreto ocasiona problemas ao ambiente, aqui nesta questão não foi necessário especificar qual o tipo de impacto, pois o objetivo era saber se eles sabiam o risco do descarte incorreto.

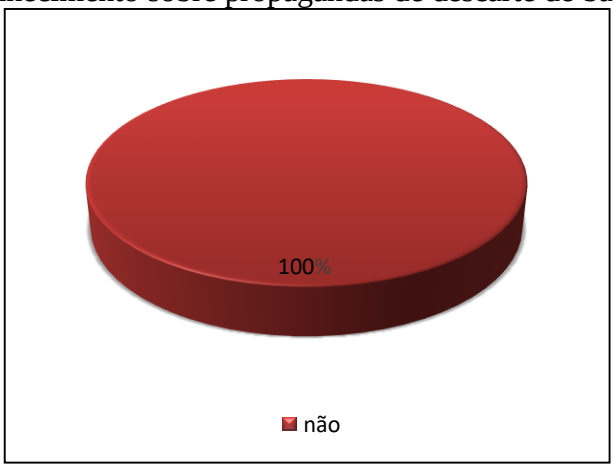
Gráfico 5 – Conhecimento sobre possíveis impactos do descarte de maneira incorreta



Fonte: Pesquisa realizada em 2017

Quando perguntados "Você conhece algum tipo de propaganda feita em relação ao descarte de baterias de celular?", esta questão chamou a atenção, pois todos, 100%, (cem por cento) dos entrevistados responderam "não" (GRÁFICO 6). O fato de todos não conhecerem propaganda alguma a respeito do assunto mostra a realidade, ou seja, não há de forma contundente a informação com propagandas para determinado assunto.

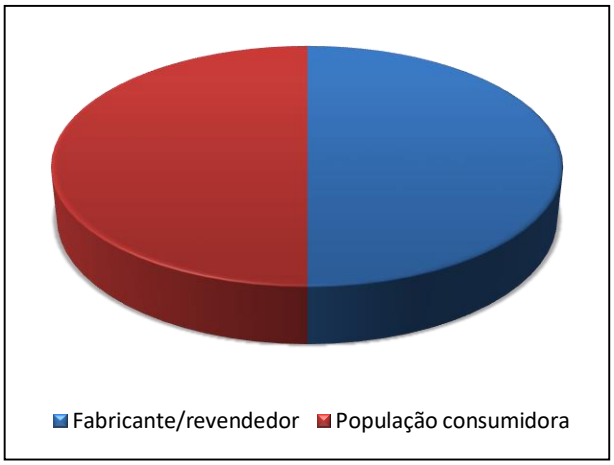
Gráfico 6 – Conhecimento sobre propagandas de descarte de baterias de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017

Em relação à última questão: "Na sua opinião de quem é a responsabilidade do correto descarte das baterias de celular?" metade dos entrevistados disseram que a responsabilidade é do fabricante/revendedor, e a outra disse que é da população consumidora.

Gráfico 7 – Responsabilidade do correto descarte das baterias de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

De acordo com as perguntas realizadas obteve-se o conhecimento geral dos entrevistados quanto as questões levantadas e ao observar suas respostas crê-se que todos têm noções básicas sobre os riscos do descarte mal feito de baterias de celular. Algo interessante ocorrido também é o fato de todos não conhecerem propagandas sobre o descarte de baterias, visto que é algo preocupante entre os entrevistados deveria ser preocupante também para os que cuidam do ambiente, cobrando das pessoas a devida propagação desta preocupação nos meios de comunicação.

6. Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos pode-se inferir que: as lojas de venda de celulares ainda não estão preparadas adequadamente para cumprir uma lei que vigora desde 1999; seus funcionários não sabem ao certo como lidar com esse descarte de baterias e que por mais que se esforcem sem um programa de logística adequado eles não irão descartar as baterias de forma correta. Chega-se a perceber que os funcionários e/ou proprietários das lojas não sabem ao certo de quem é o dever de devolver as baterias utilizadas e não sabem também como informar a população em geral sobre como o processo é feito, visto que, durante a entrevista realizada eles deixavam claro que não sabiam como poderiam dar um descarte adequado para as baterias dos aparelhos vendidos. Há ainda que se observar que a população também não tem o costume de levar suas baterias até as lojas, pois o número de devolução das baterias foi visivelmente ínfimo se comparada com a venda de produtos eletrônicos.

Em relação a população do município de Morrinhos, eles até conhecem sobre os possíveis impactos que o descarte incorreto pode trazer para o ambiente, porém se mostraram indecisos na hora de encontrar um responsável para a questão "de quem é a culpa", metade acredita que deve ser responsável pelo descarte e a outra metade acredita que não tem culpa, visto que, para esta metade a culpa é dos revendedores. Ora se a culpa é dos revendedores que não dão um suporte para que estas baterias de celulares sejam recolhidas, cabe também a população no caráter de cidadão preocupado com a situação ambiental de seu município, procurar meios para que esse material não seja descartado de forma incorreta. Há uma necessidade enorme de que seja propagada nos meios de comunicação, uma conscientização a respeito deste descarte, hoje vemos tantas coisas fúteis sendo compartilhadas nas mídias sociais, sendo que o poder de alcance é ilimitado, pode-se também usar destes meios para que seja propagada a ideia do correto descarte de baterias de celular, esclarecendo e informando a população sobre como realmente agir ao se desfazer das mesmas.

7. Referências

AFONSO, J. C.; BUSNARDO, R. G.; BUSNARDO, N. G. Baterias de lítio: novo desafio para a reciclagem. **Ciência Hoje**, v. 35, n. 205, p 73, 2004.

BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. **Química Nova na Escola**, v. 11, n. 3, 2000.

BRAGA, A. S.; MIRANDA, L. C. **Comércio e Meio Ambiente:** uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável. Brasília: MMA/SDS, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html>. Acesso em: 20/01/2017.

BRODD, R.J. Comments on the History ofLithium-IonBatteries. In: ELECTROCHEM – E1. Battery Technology and Fuel Cell Technology: **A Retrospective**, 21, 2002, Philadelphia, and USA. Resumos. Disponível em: <http://www.electrochem.org/dl/ma/201/pdfs/259.pdf>. Acesso em 06/08/2012.

DEMAJOROVIC, J. Logística Reversa: Como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? Reverse Logistics: How to companies report the disposal of bateries and cell phones? **RAE**, v. 52, n. 2, p. 165-178, 2012.

KARASINSKI, L. Do que é feito a bateria do celular? **Revista tec mundo**. 2013. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/bateria/42123-como-sao-produzidas-as-baterias-de-litio-.htm> Acesso em: 24/01/2017.

ROSOLEM, M. F.N. C. et al. Bateria de lítio-íon: conceitos básicos e potencialidades. **Cad. CPqD Tecnologia**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 59-72, jul./dez. 2012

PAMPANELI, G. A. A evolução do telefone e uma nova forma de sociabilidade: o flash mob. **Razón y Palabra**, n. 41, 2004.

REIDLER, N. M. V. L.; GÜNTHER, Wanda M. R. Impactos sanitários e ambientais devido aos resíduos gerados por pilhas e baterias usadas. In: **XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**. 2002.

ROA-DE SUZANO, K. R. V.; SILVA–DE CAEIRAS, G.; DAS, M. S. W. D. M. Pilhas e baterias: usos e descartes x impactos ambientais. **Caderno do professor**.

SANTOS, M. S. **O processo de modernização da Agropecuária e o Agronegócio:** A dinâmica territorial na microrregião do meia ponte e no município de Morrinhos GO, 1970-2010. Morrinhos. UEG. 2015.

VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 282p.

ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE VIAS PÚBLICAS NO CENTRO DE MORRINHOS-GO

André Oliveira Meireles[1]
Aristeu Geovani de Oliveira[2]

Pós-graduando do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: ana_paula.avila@hotmail.com
Doutor. Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: renato_adriano@hotmail.com

RESUMO: O presente trabalho objetivou analisar a composição florística das vias públicas de Morrinhos-GO, tendo como foco o Setor Central, traçando um retrato da paisagem urbana como base para a gestão racional de sua arborização. Foi realizado um cadastro e identificação das espécies presentes nas ruas da cidade, com intuito de quantificar e qualificar a arborização, sendo contabilizados 1.599 indivíduos de 87 espécies diferentes, distribuídas em 35 famílias botânicas. Observou-se que apenas 34,48% das espécies encontradas são nativas do Brasil com apenas 9 espécies oriundas do Cerrado. Foi verificado que, dos 2.506 imóveis, mais da metade estão contemplados com exemplares arbóreos. Embora a diversidade entre espécies mostrou-se dentro do padrão ideal, verificou-se que esta diversidade não se aplica ao número de indivíduos, com a *Licania tomentosa* tendo uma frequência mais de cinco vezes superior à recomendada, sendo a mais utilizada na arborização morrinhense. Conclui-se que a coleta de dados sobre a arborização urbana morrinhense permitiu uma melhor análise da distribuição e composição de espécies da arborização das vias públicas, sendo um importante passo inicial para o planejamento de plantio público.
Palavras-chave: Composição florística. Diversidade. Planejamento.

1. Introdução

Historicamente, áreas verdes já faziam parte da estrutura organizacional de cidades desde a antiguidade, entretanto, esses espaços destinavam-se essencialmente ao uso e prazer dos imperadores e sacerdotes. Tais espaços eram não só utilizados para passeios, na Grécia, mas também para encontros e discussões filosóficas. Já na Idade Média, áreas verdes foram formadas no interior das quadras mas logo desapareceram em decorrência do crescimento das cidades (SILVA, 2010). Entretanto, Silva (2010) ressalta que foi apenas com o início a Era Renascentista que houve uma verdadeira transformação desses grandes aglomerados urbanos no Romantismo, com destaque especial aos parques, lugares de repouso e distração dos citadinos, tendência que irradiou ao Brasil colonial como um urbanismo primitivo e empírico.

As primeiras ruas devidamente arborizadas datam de 1660, em Paris, e tinham não apenas um sentido estético à cidade, mas também servir como proteção aos movimentos militares, sendo adequadas como material para barricadas, tendência que rapidamente se espalhou para as principais cidades da Europa. (SILVA, 2010)

A construção de ruas ou avenidas arborizadas ligavam as cidades aos parques de caça, tornando-se importantes sítios urbanos durante todo o século XIX. Já no início do século XX, o conhecimento sobre os benefícios das plantas na área urbana estava divulgado nas mais diversas instâncias sociais e plenamente aceito do ponto de vista técnico-científico. (SEGAWA, 1996)

No Brasil, a primeira tentativa de arborização ocorreu nas ruas do Rio de Janeiro, com os preparativos do casamento de D. Pedro I. As cidades brasileiras eram muito tradicionais e a vegetação era mantida fora das cidades, assim, foram adicionadas tanto espécies nativas como exóticas nas ruas e casas, empregando-se as espécies exóticas para enriquecer a paisagem urbana e também no conhecimento e valorização da flora brasileira. Com a chegada da família real, ocorreu a introdução de vários costumes europeus e com eles novas e rápidas mudanças nas cidades brasileiras, como a criação do Real Horto e a introdução de uma grande variedade de espécies exóticas, como Pinus e Eucalyptus, presentes até hoje no Brasil. Também houveram avanços no período da ocupação holandesa no Recife onde, em uma tentativa de reproduzir características das cidades da Europa, foram plantadas palmeiras, laranjeiras, entre outras, ao redor do palácio do governo. (SEGAWA, 1996)

Apesar de ser escasso o material histórico brasileiro, o que impulsionou de forma definitiva a arborização urbana no Brasil foi a chegada do arquiteto francês Auguste Marie Glaziou, que foi contratado por D. Pedro II para reformar o passeio próximo ao Palácio Real. O arquiteto utilizou várias espécies nativas e estabeleceu uma metodologia para o plantio de exemplares arbóreos nas ruas, além de se destacar como autor de muitas produções de jardins no exterior e no Brasil. (SEGAWA, 1996)

Desta forma, as áreas destinadas ao verde, especialmente as praças, surgem ainda no século XVIII, mas só alcançam números mais expressivos no decorrer do século XIX, com o surgimento da república no Brasil. Nesta época, a arborização se torna uma atividade que passa a fazer parte do planejamento urbano de maneira geral. No início do século XX surgiram em maior número e de forma significativa os jardins, praças e parques arborizados, principalmente nas cidades que tinham sua economia baseada no café, das quais a maior parte no estado de São Paulo. Foi a partir desse período que o Brasil sofreu seu mais agressivo e descontrolado processo de urbanização e industrialização, culminando com um período de menor produção do conhecimento e informação técnica em arborização no país em meados de 1980. Por outro lado, no final do milênio, surgiram propostas de revitalização de bairros antigos para solucionar problemas de degradação do meio urbano. (SEGAWA, 1996)

Muitas prefeituras, conscientes da importância da arborização urbana como elemento fundamental para a qualidade de vida da população, têm procurado meios de conciliar o desenvolvimento e a expansão das cidades com a preservação de seu patrimônio histórico, paisagístico e ambiental, o que inclui todas as áreas verdes, como parques urbanos, praças, jardins públicos e privados. Há uma tendência na utilização de uma baixa variedade de espécies

para arborização em todo o território nacional, indicando que a população em geral não explora a grande diversidade existente no Brasil. (SILVA, 2013)

Atentando as estas questões é que se viu a premência de uma análise na composição florística das vias públicas em Morrinhos-GO, como subsídio à distribuição e composição das espécies de forma equilibrada. Para que se possa proceder ao bom planejamento da arborização urbana, é necessário primeiro conhecer a real situação vivida na cidade. Optou-se para esta análise pelo setor central por ser a maior subdivisão regional da cidade e onde estão concentradas suas áreas mais antigas, com a população mais velha de árvores da cidade.

2. Metodologia e Fundamentação Teórica

A presente pesquisa teve como foco a área central de Morrinhos-GO, abrangendo apenas as vias públicas, não considerando as praças, parques, canteiros centrais e demais áreas de lazer. O levantamento foi realizado com censo total da área designada para o estudo, coletando dados para quantificação e identificação das espécies arbóreas, bem como o números de imóveis contemplados com a arborização.

Foram obtidas informações básicas e conceituais sobre arborização urbana, complementadas com dados essenciais sobre temas de relevância, assim como legislação pertinente. A coleta de campo foi realizada dentre os meses de outubro e novembro de 2016, demarcando-se a área a ser percorrida com a utilização de uma planta urbana fornecida pelo departamento técnico da Prefeitura Municipal de Morrinhos.

Tendo em vista a complexidade que envolve o planejamento da arborização urbana e os problemas que o norteiam, este trabalho limitou-se a caracterizar a distribuição das espécies existentes apenas nas vias públicas, analisando a composição florística com o objetivo de identificar a procedência das espécies e quantificar o número de indivíduos arbóreos na cidade, possibilitando também determinar a diversidade de espécies.

Segundo Silva, Paiva e Gonçalves (2007), a diversidade é uma análise subjetiva que, se avaliada isoladamente, não configura de maneira satisfatória a qualidade da arborização tendo que observar aspectos como homogeneidade e espacialidade, ou seja, sua distribuição equitativa na malha urbana. O inventário arbóreo, atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas da arborização presentes no ambiente urbano, fornece as informações necessárias para a realização do diagnóstico da arborização existente que servirá de base para o planejamento ou replanejamento da arborização, bem como para definir práticas de manejo e monitoramento mais adequados.

Para se proceder ao planejamento arbóreo urbano, é imprescindível primeiramente o conhecimento básico a respeito das leis que o regem, conforme previsto na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225 que diz que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". Dessa forma, não apenas os órgãos governamentais são responsáveis pelo meio ambiente como toda a sociedade, promovendo o seu equilíbrio saudável com o constante avanço urbano.

A arborização na cidade de Morrinhos segue os preceitos contidos na lei de parcelamento do solo urbano nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Lei Federal nº. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, popularmente conhecida por "Lei de Crimes Ambientais", além do Plano Diretor Municipal de 22 de fevereiro de 2008 (Lei nº. 2.396), o qual incentiva o plantio de árvores nas calçadas, especialmente nos logradouros com maior fluxo de veículos e pedestres. (MORRINHOS, 2002, 2007 e 2008)

A arborização pública municipal é disciplinada pela Lei nº 1.890/2002, que delimita a competência do plantio e manejo das espécies bem como direitos garantidos aos cidadãos morrinhenses, e conta, ainda, com a Lei nº 2.387/2007, que garante a distribuição gratuita de mudas de árvores aos pais dos recém-nascidos no município de Morrinhos através do Viveiro Municipal "Chico Flor". (MORRINHOS, 2002, 2007 e 2008)

Embora as leis acima elencadas propiciem meios de equilíbrio entre a sociedade e a flora urbana, é necessária uma ação planejada de arborização, garantindo que essa vegetação desempenhe funções importantes para os cidadãos e o meio ambiente, atuando nos microclimas desde o conforto térmico e bem estar psicológico dos seres humanos, até a prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema. Ela contribui para o controle da radiação solar, temperatura e umidade do ar, ação dos ventos e da chuva e ameniza a poluição do ar. As formas de atuação desses fatores dependem do tipo de vegetação, seu porte, idade, período do ano, formas de associação dos vegetais e, também, em relação às edificações e dos recintos urbanos. (PREFEITURA, 2015)

A vegetação é um importante elemento de amenização da radiação solar através da associação de suas propriedades de absortância e refletância, cuja interação desses efeitos relacionados às características de cada espécie determina a influência da vegetação na condição térmica do ambiente construído. Uma área urbana com cobertura vegetal de pelo menos 20% tem grande parte da radiação solar recebida usada para evaporação, evitando o aquecimento do

ar e das superfícies artificiais que estão sob a cobertura arbórea. Estes efeitos podem reduzir a temperatura do ar em até 5ºC. O controle da radiação solar, associado ao aumento da umidade relativa do ar, faz com que a variação da temperatura do ar seja menor, reduzindo a amplitude térmica sob a vegetação, evitando gastos elétricos excessivos com condicionamento térmico durante o verão, período em que a densidade foliar e a evapotranspiração das plantas são mais intensas. (MASCARO, DIAS & GIACOMIN, 2007)

É necessário iniciativas de plantio de espécies nativas, pois além de valorizar a fauna e flora da região, espécies de árvores nativas podem atrair a fauna local em pequenas cidades, servindo como corredor de fluxo gênico, interligando parques e até fragmentos florestais. Além de que, devido à grande devastação que vem ocorrendo nos ecossistemas brasileiros, a valorização de espécies nativas do Cerrado da região para plantios na arborização urbana pode se tornar uma medida de conservação, determinando um potencial paisagístico para essas espécies que são mais adaptadas, garantindo resistência a pragas e doenças e atraindo a fauna local. (PREFEITURA, 2015)

A exploração do potencial paisagístico dessas espécies pode servir para investimentos em novos estudos de germinação de sementes, produção de mudas adequadas para arborização e implantação e manejo das mesmas. Isso contribui para melhor qualidade de vida da população, que terá sua cidade mais arborizada e para uma caracterização regional de arborização urbana de acordo com a vegetação local, como iniciativa de conservação dos ecossistemas brasileiros.

Um ambiente bem arborizado leva ao aumento da umidade relativa do ar em 13%, servindo, ainda, como uma barreira natural à propagação do som, diminuindo em média 10 decibéis em áreas arborizadas. Estudos mostram que uma árvore adulta captura de 5 a 10Kg de CO_2 por ano, evitando problemas respiratórios com a redução da poluição local. (MASCARO, DIAS & GIACOMIN, 2015)

As árvores modificam os ventos pela obstrução, deflexão, condução ou filtragem do seu fluxo, assim, a vegetação quando arranjada adequadamente pode proteger as construções da ação dos ventos ou direcionar a passagem destes por um determinado local. Já no que se refere à luminosidade, a vegetação atenua o incômodo causado pelas superfícies altamente reflexivas de determinadas edificações, que podem ofuscar a visão. (PREFEITURA, 2015)

O paisagismo disponibiliza uma infinidade de formas e cores ao ambiente, anulando o efeito monótono de construções retilíneas. A presença de espécies arbóreas na paisagem promove beleza cênica, melhoria estética e funcionalidade do ambiente e, em consequência,

um aumento da qualidade de vida da população e valorização dos imóveis próximos. As cortinas vegetais ainda são capazes de diminuir em cerca de 10% o teor de poeira e obstruir a propagação do som. (PREFEITURA, 2015)

Apesar de todos os benefícios elencados acima e da crescente consciência ambiental da população sobre a arborização urbana, observam-se diversas formas de manejo irregular da vegetação, como poda inadequada, maus tratos, transplante e remoção de árvores. Além disso, a má execução das ações de manejo é considerada infração ambiental prevista na Lei Federal nº. 9.605/98.

3. Retrato da Arborização em Morrinhos

Morrinhos situa-se a 17º43'54" de Latitude Sul e 49º06'03" de Longitude Oeste, a uma altitude média de 771 metros acima do nível do mar, variando de 500 a mais de 900 metros. A vegetação nativa é formada essencialmente por Cerrado em toda extensão municipal, com um relevo de serras e bordas de planaltos, cujas rampas muito íngremes propiciam a erosão, agravada pela desolação do meio ambiente pelas lavouras. O clima está enquadrado no grupo tropical sub úmido com temperatura média anual de 20°C e precipitação média anual entre 1200 e 1800 mm. (IBGE, 2017)

Com população estimada em 41.457 habitantes e 1.403,19km² de perímetro urbano, a economia da cidade é variada, com destaque à agropecuária. O comércio visa atender a população da região e as lojas comerciais concentram-se principalmente no centro da cidade, observando-se uma uniformidade entre os bairros, com predominância de residências. (IBGE, 2016)

Há uma tendência na utilização de uma baixa variedade de espécies para arborização em todo o território nacional, indicando que a população em geral não explora a grande biodiversidade existente no Brasil. Aspectos culturais podem estar relacionado com o fato, visto que a sociedade não está acostumada a utilizar plantas nativas na arborização urbana. Em Morrinhos, os próprios moradores são responsáveis pelo plantio e escolha da espécie das árvores nas calçadas, portanto, a baixa variedade de mudas pode estar associada à facilidade de obtenção destas mudas. Assim, seria importante que os viveiros municipais disponibilizassem mudas arbóreas nativas com maior foco nas espécies do cerrado local, incentivando, assim, o aumento da diversidade vegetal na cidade. (SERPA, MORAIS & MOURA, 2015)

O uso da vegetação nativa do cerrado é de crucial importância por atrair a fauna local, propiciando uma melhor interação ambiental, resultando no controle natural de indivíduos, evitando a proliferação excessiva de certas espécies. Outro benefício dessa forma

de arborização é dar à cidade a regionalização correta, condizendo com seu meio natural circundante, como um retrato do bioma abrangente. As árvores resgatam a natureza no ecossistema urbano e sua inserção em ruas e demais ambientes públicos são de origens culturais e temporais. A arborização urbana em Morrinhos tem sido historicamente praticada de forma empírica, fora de um contexto técnico-científico. (SILVA, 2013)

4. Resultados e Discussões

Através do censo da arborização realizado nas 31 ruas e avenidas que compõem o Centro da cidade de Morrinhos, constatou-se que a composição florística é formada por 1.599 indivíduos de 87 espécies diferentes, distribuídas em 35 famílias botânicas, conforme Tabela 1 abaixo.

Tabela 1- Lista de espécies encontradas em vias pública no Centro de Morrinhos-GO em 2016

ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	Nº	FR
ANACARDICEAE			
Mangueira	*Mangifera indica* L.	14	0,88%
Cajá	*Spondias lutea* L.	1	0,06%
Umbú	*Spondias tuberosa* L.	1	0,06%
ANNONACEAE			
Ateira	*Annona squamosa* L.	9	0,56%
Árvore-Mastro	*Polyalthia longifolia var.* Sonn.	5	0,31%
Graviola	*Annona muricata* L.	3	0,19%
APOCYNACEAE			
Chapéu-de-Napoleão	*Thevetia peruviana* Pers.	13	0,81%
Jasmim-do-caribe	*Plumeria pudica*	12	0,75%
Oleandro	*Nerium oleander* L.	9	0,56%
Jasmim-manga	*Plumeria rubra*	1	0,06%
ARALIACEAE			
Árvore-da-felicidade-macho	*Polyscias guilfoylei* (W. Bull) L.H.Bailey	1	0,06%
Árvore-guarda-chuva	*Schefflera actinophylla* (Endl.) H.A.T.Harms	1	0,06%
ARECACEAE			
Fenix	*Phoenix roebelenii* O'Brien	33	2,06%
Palmeira-imperial	*Roystonea oleracea* Cook.	18	1,13%
Areca-Bambú	*Dypis lutescens* H. Wendl.	8	0,50%
Guariroba	*Syagrus oleracea* Becc.	7	0,44%
Palmeira-triangular	*Dyspsis decaryi* Jum.	6	0,38%
Coqueiro anão	*Cocos nucifera* L.	1	0,06%
ASPARAGACEAE			
Dracena-malaia	*Dracaena reflexa* Lam.	2	0,13%
Dracena-de-madagascar	*Dracaena marginata* Lam.	1	0,06%
BIGNONIACEAE			

	Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.)		
Ipê-Amarelo	Mattos	18	1,13%
Ipê-de-Jardim	*Tecoma stans* (L) Juss ex Kunth.	9	0,56%
Ipê-Branco	*Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Stand.	8	0,50%
Espatódea	*Spathodea campanulata* Beauv.	2	0,13%
Caixeta	*Tabebuia cassinoides* Lam.	1	0,06%
Coité	*Crescentia cujete* L.	1	0,06%
BORAGENACEAE			
Babosa-branca	*Cordia superba* Cham.	3	0,19%
CACTACEAE			
Figo-da-índia	*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.	2	0,13%
CHRYSOBALANACEAE			
Oiti	*Licania tomentosa* Benth.	822	51,38%
CICADACEAS			
Palmeira-samambaia	*Cycas circinalis* Roxb.	5	0,31%
COMBRETACEAE			
Sete-copas	*Terminalia catappa* L.	61	3,81%
Capitão-do-mato	*Terminalia argentea* Mart.	1	0,06%
CUPRESSACEAE			
Tuia-da-china	*Platycladus orientalis* L.	6	0,38%
Cipreste-português	*Cupressus lusitanica* Mill.	1	0,06%
DILLENIACEAE			
Dilênia	*Dilenia indica* L.	3	0,19%
FABACEAE			
Sibipiruna	*Caesalpinia peltophoroides* Benth.	38	2,38%
Cássia-rosa	*Cassia grandis* L.	22	1,38%
Chuva-de-ouro	*Cassia ferruginea* Schrad.	19	1,19%
Flamboyant	*Delonix regia* Raf.	14	0,88%
Pata-de-vaca	*Bauhinia variegata* L.	13	0,81%
Ingá	*Inga marginata* Wield.	4	0,25%
Olho-de-cabra	*Ormosia arborea* (Vell.) Harm.	2	0,13%
Flamboyant-mirim	*Caesalpinia pulchemirra* (L.) Sw.	1	0,06%
Pau-brasil	*Caesalpinia echinata* Lam.	1	0,06%
Leucena	*Leucaena leucocephala* Lam.	1	0,06%
Canafístula	*Peltophorum dubium* (Speng) Taub.	1	0,06%
LAURACEAE			
Abacateiro	*Persea americana* Mill.	2	0,13%
Canela	*Cinnamomum zeylanicum* Ness.	1	0,06%
LYTHRACEA			
Resedá	*Lagerstroemia indica* L.	27	1,69%
Romã	*Punica granatum* L.	2	0,13%
MALPIGHIACEAE			
Lofântera	*Lophantera lactescens* Ducke.	6	0,38%
Acerola	*Malpighia emarginata* DC.	2	0,13%
MALVACEAE			
Manguba	*Pachira aquatica* Aubl.	65	4,06%
Algodoeiro-da-Praia	*Hibiscus tiliaceus* L.	12	0,75%
MELASTOMATACEAE			

Quaresmeira	*Tibouchina granolusa* Cogn.	12	0,75%
MELIACEAE			
Neen	*Azadirachta indica* A. Juss.	10	0,63%
MORACEAE			
Ficus	*Ficus benjamina* L.	35	2,19%
Ficus Microcarpa	*Ficus microcarpa* L.	8	0,50%
Fruta-pão	*Artocarpus incisa* L.	7	0,44%
Amoreira	*Morus nigra* L.	3	0,19%
Jaca	*Artocarpus heterophyllus* Lam.	1	0,06%
MORINGACEAE			
Acácia-branca	*Moringa oleifera* Lam.	1	0,06%
MUNTINGIACEAE			
Calabura	*Muntigia calabura* L.	2	0,13%
MYRTACEAE			
Jambo-vermelho	*Syzigium malaccense* L.	50	3,13%
Goiabeira	*Psidium guajava* L.	13	0,81%
Jamelão	*Syzygium cumini* (L.) Skeels.	7	0,44%
Escova-de-Garrafa	*Callistemon specious* DC.	16	1,00%
NYCTAGINACEAE			
Primavera	*Bougainvilea glabra* Choisy.	7	0,44%
ROSACEAE			
Ameixeira	*Eriobotrya japonica* (Thumb.) Lindl.	7	0,44%
RUBIACEAE			
Mussaenda-rosa	*Mussaenda alicia* Hort.	6	0,38%
Noni	*Morinda citrofolia* L.	2	0,13%
RUTACEAE			
Falsa-murta	*Murraya paniculata* L.	35	2,19%
Limão-china	*Citrus x limonia*	2	0,13%
Limoeiro	*Citrus limon* L.	1	0,06%
Limão-taiti	*Citrus latifolia* Tan.	1	0,06%
Ponkan	*Citrus reticulata* Blanco	1	0,06%
Laranja	*Citrus sinensis* L.	1	0,06%
SALICACEAE			
Chorão	*Salix babylonica* L.	35	2,19%
SAPINDACEAE			
Longana	*Nephelium longanum* Camb.	6	0,38%
Pitomba	*Talisia esculenta* (A. St. Hil.) Radlk	1	0,06%
Lichia	*Litchi chinensis* Sonn.	1	0,06%
SOLANACEAE			
Dama-da-noite	*Cestrum nocturnum* L.	1	0,06%
VERBENACEAE			
Pingo-de-Ouro	*Duranta erecta* L.	1	0,06%
VITACEAE			
Léia-rubra	*Leea rubra* Merr.	1	0,06%
VOCHYSIACEAE			
Pau-terra	*Qualea parviflora* Mart.	2	0,13%
Outros			
Não identificada		1	0,06%

Fonte: Elaboração do Autores (2016)

De acordo com a Tabela 1 acima, nota-se que, do total de 1.599 árvores encontradas, 822 (51,38%) delas são da espécie *Licania tomentosa* seguido pela *Pachira aquatica* com 65 (4,06%) e *Terminalia catappa* com 61 (3,81%), mostrando a baixa diversidade de indivíduos. O uso em larga escala de uma mesma espécie favorece que pragas e doenças perpetuem com maior facilidade entre seus exemplares, podendo levar a danos irreversíveis ou até mesmo a uma morte em larga escala. A larga utilização do Oiti na arborização pública foi um dado alarmante também verificado em outras cidades brasileiras, comprovando a necessidade de um plano de remoção e replantio de boa parte destes indivíduos, entretanto, vê-se a necessidade de um estudo mais aprofundado com os moradores e o Poder Público, além de conscientização sobre a importância da diversidade arbórea na cidade.

Ressalta-se que Santamour Junior (2002) propõe que a frequência de indivíduos não ultrapasse 10% por espécie e, embora apenas o Oiti tenha apresentado um percentual maiorque este estipulado, esse valor é mais de 47% maior que a Manguba, segunda mais plantada. Ainda que a regra dos 10% possa servir de meta na arborização, ela somente não é garantia de estabilidade, saúde e estética urbana, devendo haver um planejamento prévio e sistemático aliado a correta escolha da árvore para cada área em questão.

Nas vias públicas em Morrinhos há uma grande diversidade de famílias, sendo que nenhuma delas atingiu o limite recomendado por Santamour Júnior (2002), ou seja, não mais do que 30% de espécies de uma mesma família botânica na arborização urbana. As famílias mais utilizadas nesta cidade foram: *Fabaceae* (12,94%), *Arecaceae* (7,06%), *Rutaceae* (7,06%) e *Bignoniaceae* (7,06%), com destaque para a *Fabaceae*, com 117 indivíduos de 11 espécies diferentes. A *Fabaceae* é considerada a família mais rica e abundante nas florestas da América do Sul, destacando-se a importância desta família nas matas de galeria e no cerrado sentido restrito, sendo comumente a mais abundante na arborização urbana brasileira. A relativa facilidade na obtenção de mudas por meio de suas sementes que necessitam apenas de tratamento de quebra de dormência tegumentar, e o crescimento relativamente rápido em meio urbano justificam a maior importância desta família na arborização em Goiás, destacando, ainda, o potencial ornamental de muitas de suas espécies que exibem floração vistosa. (LIMA, 2009)

Das 87 espécies catalogadas, 30 são nativas do Brasil porém, apenas 9 tem procedência do cerrado. O número de espécies exóticas, 57 exemplares, trás preocupações não apenas quanto a sua adaptabilidade em longa data mas principalmente quanto ao seu papel perante a fauna e flora nativa local. Lima (2009) salienta que algumas espécies, como a exótica

africana Leucena (*Leucaena leucocephala*) e a nativa Ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), apresentam um crescimento rápido, floração precoce e ampla dispersão de sementes de fácil germinação, sendo comum a presença de várias mudas próximas a planta adulta. Essas características podem levar a uma elevada auto-propagação dessas espécies pela cidade, invadindo espaços destinados a outras mudas suprimindo-as, dificultando o plantio planejado.

Pelo levantamento realizado, foi-se contabilizados que mais da metade dos 2.506 imóveis, 64%, estão atualmente contemplados com exemplares arbóreos, demonstrando o interesse dos morrinhenses na arborização das vias públicas. Entretanto, viu-se que há uma baixa diversidade de espécies, tendo o Oiti como favorito em um índice alarmante de 51,4%, mais de cinco vezes o recomendado, sendo que os demais indivíduos possuem menos de 5% da preferência de plantio cada.

Vale ressaltar que as calçadas são espaços que acompanham as vias da cidade e devem ser arborizadas de acordo com o espaço aéreo e subterrâneo disponível para evitar conflitos não apenas com o calçamento público, mas também com o asfalto, pedestres, tubulações, paredes, veículos, sinais de trânsito e fiações. É necessário compatibilizar um plantio sistemático e harmonizável com todos os elementos urbanos, dando preferência às espécies com frutos e flores pequenas, folhas coriáceas ou pouco suculentas, sem princípios tóxicos perigosos ou espinhos, apresentar rusticidade e ter sistema radicular que não prejudique o calçamento.

Visando a garantia do livre acesso dos pedestres pela cidade, há previsto na NBR 9050/04 a recomendação de uma altura mínima de 2m entre a base da copa da árvore e a calçada, devendo ser mantida uma faixa livre para passeio de, pelo menos, 1,20m, independente da largura do calçamento. Essas normas garantem segurança e conforto para o pedestre, principalmente aqueles com mobilidade reduzida, que sentem no dia-a-dia os percalços de árvores invadindo o passeio e calçadas quebradas, forçando-os a andar sempre pelo asfalto, juntamente com os carros.

Para evitar os transtornos acima elencados é que a Prefeitura de São Paulo (2005) reuniu algumas recomendações para serem seguidas quanto ao plantio junto à malha urbana, com foco nas principais questões que interferem na localização e distanciamento entre mudas: localização da rede de água e esgoto, rebaixamento de guia, postes, sinalização de trânsito e distanciamento das esquinas. Visando as mesmas recomendações, a Lei Municipal nº 1.890/02 que disciplina sobre a arborização urbana, sugere o plantio de árvores de pequeno porte, com até 4m de altura, sob fiação convencional; árvores de médio porte, com até 7m de altura, quando

a fiação for ausente, protegida ou isolada, em ruas com largura igual ou superior a 8m; onde existirem canteiros centrais, arborização deverá ocorrer nas duas laterais. (MORRINHOS, 2002)

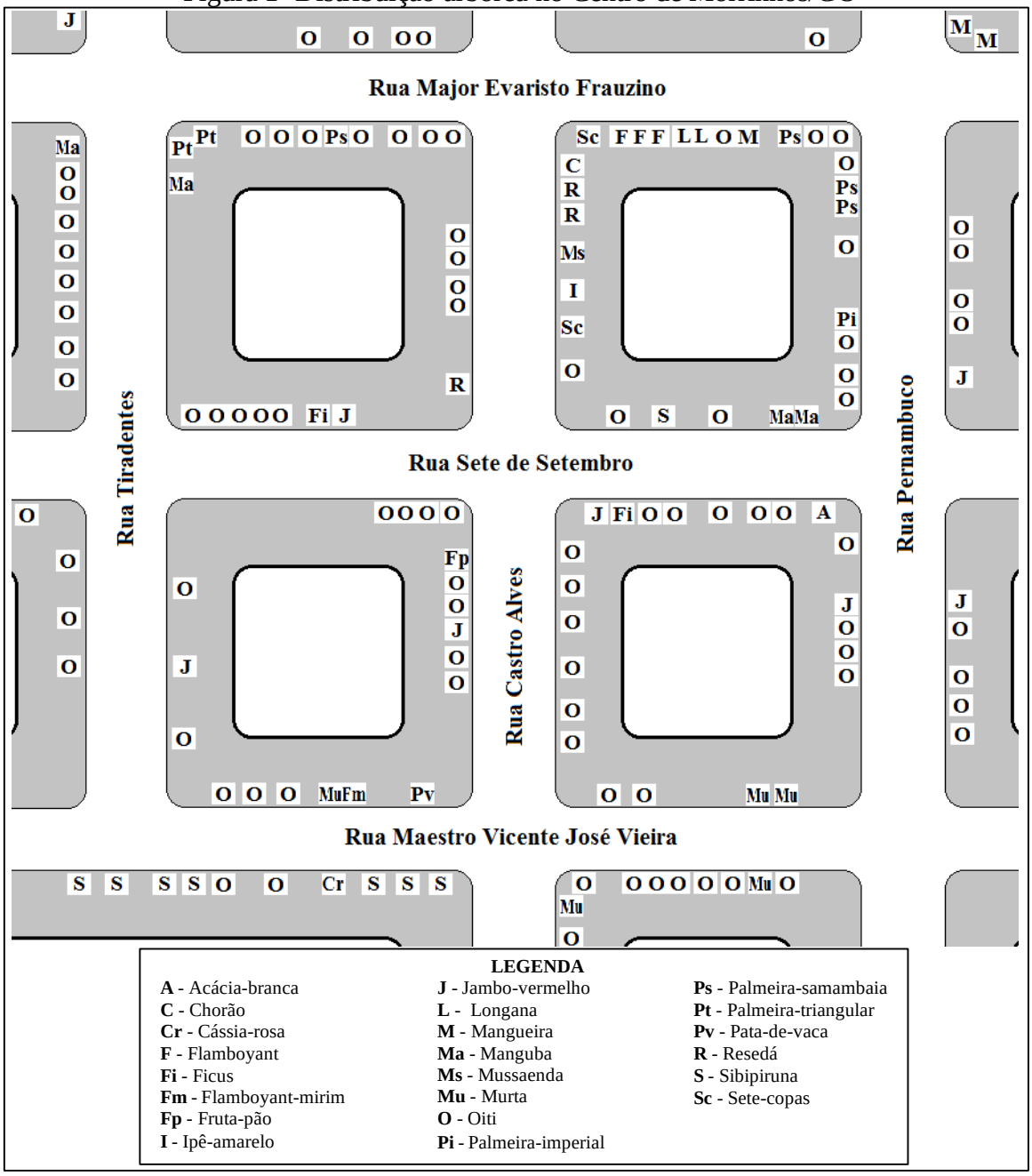
Em Morrinhos usa-se comumente a fiação aérea convencional ou cabo nu, em que os fios da rede elétrica, telefonia e/ou TV a cabo são sustentados por postes, sem isolamento. A arborização urbana poderia ser bem mais ampla se, ao invés dessa fiação, fosse utilizada a fiação aérea isolada, multiplexada, protegida e compacta, em que os fios de transmissão elétrica podem ser isolados totalmente por cobertura emborrachada especial ou podem ser compactados com distanciadores ocupando menos espaço aéreo e com maior proteção do que a fiação convencional. Esse tipo de fiação não entra em curto circuito quando em contato com galhos de árvores, dando liberdade para o plantio de espécies de grande porte, maximizando os benefícios da arborização na cidade e tornando-se desnecessária a poda recorrente das árvores que alcançam a fiação.

Deve-se, também, evitar espécies que tornem necessária a poda frequente, que tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços ou sejam suscetíveis ao ataque de cupins e brocas e agentes patogênicos. O Oiti, em Morrinhos plantado sem planejamento, recebe poda frequente não apenas dos galhos que constantemente tocam a fiação, mas também pelos moradores que moldam o formato da copa ao seu próprio critério, apenas preocupados com a beleza cênica. Isso foi detectado em diversos pontos na cidade durante a coleta de dados, com exemplares bem podados mas, mesmo assim, cobrindo placas de trânsito ou com ramos a menos de 1,5m de altura, bloqueando todo o acesso dos pedestres pela calçada. Como não há uma espécie ideal de árvore, o importante é a maior variedade possível de espécies na arborização da cidade, o que atrairá uma diversidade maior de animais e permitirá um reequilíbrio na cadeia alimentar do ambiente urbano.

A presença de árvores frondosas reduz o consumo de energia com ar condicionado devido ao sombreamento dos edifícios e diminuição da temperatura em seu interior e, mesmo uma árvore de grande porte isolada, transpira o suficiente para elevar a umidade do ar local. A vegetação gera menos aquecimento do ar e de objetos por refletir a radiação solar em níveis bem menores do que verificado nas superfícies artificiais. Com a constante expansão territorial urbana morrinhense, a cidade tem cada vez mais áreas impermeabilizada e, consequentemente, uma maior necessidade de uma arborização consciente para amenizar os efeitos colaterais desse crescimento.

No intuito de facilitar a análise arbórea de Morrinhos, foi-se criado uma representação gráfica da distribuição florística de parte do setor central (Figura 1) onde nota-se pela cidade uma grande sucessão, alinhamento, das mesmas espécies, com raras aparições de exemplares singulares entre elas, como uma padronização monótona na paisagem morrinhense.

Figura 1- Distribuição arbórea no Centro de Morrinhos/GO



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Na Figura 1 acima está exposta a grande variedade de espécies e a falta de planejamento, com o Oiti em maioridade absoluta. Atenta-se para a não-uniformidade no plantio, com grandes áreas não arborizadas seguidas por sucessões pouco espaçadas de Oitis,

como na Rua Sete de Setembro, entre as Ruas Tiradentes e Castro Alves. Na Rua Major Evaristo

Frauzino nota-se que um dos lados é nitidamente mais favorecido tanto em número de espécies quanto na sua variedade. Essa falta de ordem deve ser evitada para que todos possam desfrutar da arborização igualmente sem que se torne um entrave para a cidade. Como regra geral, devem ser adotadas as dimensões mínimas de espaçamento entre mudas de 5m a 6m; distância de 15m das esquinas; distância de postes de fiação 4m; 6m de postes de iluminação e 4m de postes de sinalização de trânsito; distância de entrada de garagem 1,50m e 0,5m entre a muda e a sarjeta. (PREFEITURA, 2015)

A distância mínima recomendada para as esquinas foi negligenciada, o que acaba dificultando a visão no trânsito, podendo causar acidentes. No cruzamento das Ruas Mj. Evaristo Frauzino e Pernambuco, foram plantadas bem próximas da esquina mangueiras, árvore conhecida por seu grande porte e ampla copa, não apenas obstruindo a perspectiva dos veículos que ali trafegam como também danificando o calçamento público, podendo, ainda, causar estragos com seus frutos. Nestes casos, é recomendada a remoção dos indivíduos e seu replantio em local adequado ou, se não possível, deve-se realizar uma poda que solucione o problema.

A poda é recomendada para reduzir os conflitos da árvore com os equipamentos públicos e na garantia da acessibilidade para pedestres e veículos. Qualquer tipo de poda ou supressão de indivíduos deve ser realizada após laudo técnico específico para tal fim, fornecido pelo órgão municipal competente conforme Lei Municipal nº 2.945/13. Nos casos de remoção devidamente autorizada, a legislação obriga ao executor da ação a repor o exemplar através de um termo de compromisso. Caso haja a supressão de árvores em desacordo com as disposições legais, o infrator poderá ter os equipamentos apreendidos, sem prejuízo das demais penalidades cabíveis. Mesmo exemplares que necessitam de poda constante, como cercas vivas, devem estar assegurados com autorização específica para tal fato. Embora a legislação intente garantir direitos aos cidadãos morrinhenses, ela nem sempre é seguida, faltando maior rigor na fiscalização e autuação de infratores.

As futuras árvores a serem plantadas nas vias públicas deverão ter um mínimo de 1,5m de altura, devendo ter a copa situada sempre acima de 2,0m e 0,5m de distância da aresta externa das guias, evitando, assim, que seus galhos atrapalhem a passagem de veículos e de pedestres, fazendo-se desnecessárias futuras podas drásticas corretivas. (MORRINHOS, 2002)

Embora seja comum encontrar árvores pintadas, pichadas, com pregos, faixas, fios elétricos, cartazes, anúncios, lixeiras ou similares, vale ressaltar que isso é considerado dano de infração leve previsto em lei, bem como também desviar ou lançar águas de lavagem com substâncias nocivas que comprometam a sanidade das árvores, ou prejudicar seu pleno

desenvolvimento através da aplicação intencional de produtos fitotóxicos. Não se recomenda, em nenhuma circunstância, a caiação ou pintura das árvores ou a fixação de publicidade em árvores, pois além de ser antiestética, tal prática prejudica a vegetação. Também não é recomendado, sob o ponto de vista fitossanitário, a utilização de enfeites e iluminação porém, enquanto não regulamentada essa prática, deve se tomar os devidos cuidados para evitar ferimentos à árvore, bem como a imediata remoção desses enfeites ao término dos festejos.

Será permitido o corte de árvores em logradouros públicos com a prévia autorização expedida pela Superintendência Municipal do Meio Ambiente somente quando: o estado fitossanitário da árvore justificar; a árvore, ou parte dela, apresentar risco de queda iminente; a árvore constituir risco à segurança das edificações, sem que haja outra solução para o problema; a árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo alternativa para solução; o plantio irregular ou a propagação espontânea de espécies impossibilitarem o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas; se tratar de espécie invasora, tóxica e/ou com princípio alergênico, com propagação prejudicial comprovada; a árvore constituir obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos e pessoas; da implantação de empreendimentos públicos ou privados, não havendo solução técnica comprovada que evite a necessidade da supressão ou corte, dando prioridade ao transplante ou reposição, quando possível. (MORRINHOS, 2002)

Outro ponto observado e que traz transtornos aos pedestres é a comum falta de um canteiro ou área livre de impermeabilização ao redor da muda. Esta área é importante para que as raízes da árvore respirem e retirem água e nutrientes do solo, tendo espaço para crescerem sem danificar a calçada. Segundo a Prefeitura de São Paulo (2015), a dimensão ideal dessas áreas é, no mínimo 1m² para árvores pequenas e médias, e 2m² para árvores grandes. O canteiro deve estar no mesmo nível da calçada para que as águas das chuvas que escorrem pela calçada possam infiltrar no solo, suprimindo as necessidades da árvore na época das chuvas. Algumas árvores que contavam com o canteiro com área correta possuíam em sua volta uma mureta, o que não é recomendado pois inviabiliza a infiltração das águas das chuvas para o reabastecimento do lençol freático.

Sugere-se a elaboração de um projeto de arborização de vias públicas, com a prévia pontuação de todas as árvores presentes nas vias públicas, montando uma planta urbana detalhada, com normas específicas para cada localidade, respeitando os valores culturais, ambientais e de memória da cidade. Para o levantamento da situação existente nos logradouros deverão ser considerados a vegetação arbórea existente, as características da via as instalações,

equipamentos e mobiliários urbanos e o recuo das edificações, resguardando o conforto para as moradias com sombreamento, maior umidade do ar, menor temperatura ambiente, diversidade biológica, abrigo e alimento para avifauna urbana, diminuição da poluição, condições de permeabilidade do solo além do potencial paisagístico.

Por ocasião do plantio de árvores, em volta das mesmas, deverá ser adotada uma área permeável, seja na forma de canteiro, faixa, ou piso drenante, que permita a infiltração de água e aeração do solo. As árvores deverão ser plantadas de forma que suas copas não venham a interferir no cone de luz projetado pelas luminárias públicas, garantindo que, nos locais onde já exista arborização, o projeto luminotécnico deve respeitar as árvores existentes, adequando postes e luminárias às condições locais. O posicionamento da árvore não deverá obstruir a visão dos usuários em relação a placas de identificação e sinalizações preexistentes, para orientação ao trânsito.

Desta forma, Morrinhos necessita de um maior trabalho de conscientização, não apenas no que tange a legislação, mas no contexto geral para uma arborização urbana que cumpra bem seu papel na cidade. A educação ambiental tem um papel fundamental na mudança de paradigmas, encorajando posturas de comprometimento, trabalhando também com valores indispensáveis para despertar no ser humano a necessidade de buscar novos caminhos de realização, através da: divulgação de conhecimentos e informações sobre a importância da arborização urbana, da preservação e manutenção do patrimônio público, assim como recuperação ambiental. Sensibilização de empresários, funcionários públicos e grupos comunitários para estabelecimento de parcerias.

5. Considerações Finais

Pelos dados apresentados no presente trabalho, nota-se que Morrinhos é uma cidade que conta com um grande número de residências contempladas com árvores e uma ampla variedade de espécies e famílias porém, há uma má distribuição de espécies devido a falta de uma arborização planejada. Observou-se a necessidade de um ordenamento no plantio nas vias públicas para se promover o total desenvolvimento da árvore mas de forma que se preserve o passeio livre e o espaçamento adequado entre sinais de trânsito, esquinas, garagem, guias rebaixadas, fiações e tubulações, minimizando riscos de acidentes e reduzindo a necessidade de podas. Foi verificada a falta de canteiros ao redor da maioria das plantas, resultando em calçadas danificadas, causando prejuízos à acessibilidade dos transeuntes. Deve-se, com premência, realizar substituições dos indivíduos em locais impróprios, com novos plantios levando em

conta as condições adequadas para que a vegetação contribua positivamente com os objetivos da arborização nos centros urbanos.

Algumas espécies plantadas possuem crescimento rápido e ampla dispersão de sementes e devem ser substituídas para que se evite a propagação descontrolada delas ou a remoção dos indivíduos sobressalentes. Percebe-se a necessidade do estabelecimento de normas técnicas mais específicas pelas instâncias responsáveis da Prefeitura Municipal de Morrinhos, visando prevenir distorções causadas pela arborização não planejada, garantindo a escolha de espécies corretas para cada localidade. Também é imprescindível que haja maior rigor na fiscalização da arborização urbana pois, por toda a cidade vê-se podas recorrentes sem laudo do órgão competente, documento exigido pela Lei Municipal nº 2.945/13, bem como a supressão de árvores sem replantio, infrações previstas em lei mas que são constantemente ignoradas pela população.

Conclui-se que, embora as árvores nas vias públicas tenham alta variedade em espécies, a grande frequência de espécies exóticas foi diagnosticada e deve ser evitada, principalmente quanto às potencialmente invasoras. Sugere-se a substituição gradativa dos indivíduos exóticos já existentes por nativos que apresentem características ecológicas compatíveis com meio urbano, priorizando o uso de espécies típicas do Cerrado local. Para atender as demandas de plantio de espécies de Cerrado, sugere-se a implementação no viveiro municipal de um canteiro de mudas nativas com sementes coletadas na região, destinadas exclusivamente para produção de exemplares para utilização nas vias públicas da cidade e praças. Constata-se, a necessidade de um trabalho de conscientização sobre a importância da utilização de plantas nativas e o melhor planejamento para arborização desta cidade.

6. Referências

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 05 dez. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área Territorial Oficial**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 15 jan. 2017.

LIMA, Roberta Maria Costa. **Avaliação da arborização urbana do plano piloto**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

MASCARO, Juan José; DIAS, Ariane Pedrotti de Ávila; GIACOMIN, Suelen Debona. **Arborização Pública como Estratégia de Sustentabilidade Urbana**. Passo Fundo: FEAR Universidade de Passo Fundo, 2007.

MENEGHETTI, Gabriela Ignarra Pedreira. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos,**

SP. 2003. 114 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MORRINHOS. Lei nº 2.387, de 14 de dezembro de 2007. **Dispõe sobre a distribuição de mudas de árvores aos pais dos recém-nascidos no Município de Morrinhos**. Morrinhos: Prefeitura Municipal de Morrinhos, 2007.

MORRINHOS. Lei nº 2.396, de 22 de fevereiro de 2008. **Institui o Plano Diretor Democrático do Município de Morrinhos**. Morrinhos: Prefeitura Municipal de Morrinhos, 2008.

MORRINHOS. Lei nº 1.890, de 21 de março de 2002. **Disciplina a arborização urbana no Município de Morrinhos**. Morrinhos: Prefeitura Municipal de Morrinhos, 2002.

PREFEITURA de São Paulo. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2015.

PREFEITURA de São Paulo. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2005.

SANTAMOUR JÚNIOR, Frank S. **Trees for urban planting**: diversity uniformity, and common sense. Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.

SERPA, Daiane Siqueira; MORAIS, Natália Almeida; MOURA, Tânia Maria. **Arborização urbana em três municípios do sul do estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas**. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br>. Acessado em: 03 dez. 2015.

SILVA, Michelly Cristina da. **Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato Grosso do Sul**. Jataí: Universidade Federal de Goiás, 2013.

SILVA, José Afonso da. **Direito urbanístico brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

SILVA, Cíntia Oliveira da & COSTA, Robson Lopes. **O avanço da fronteira agrícola no sul goiano e as particularidades de Morrinhos e Goiatuba, em 2005**. Morrinhos: Universidade Estadual de Goiás, 2006.

SILVA, Aderbal Gomes da; PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES, Wantuelfer. **Avaliando a arborização urbana.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2007.

LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E A QUESTÃO DO USO DA ÁGUA NA AGRICULTURA EM MORRINHOS (GO)

Andressa Aguiar Kasbaum[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]
Marta de Paiva Macêdo[3]

[1] Pós-Graduanda em Planejamento e Gestão Ambiental - Universidade Estadual de Goiás. Campus Morrinhos. andressaaguiar2014@hotmail.com
[2] Docente do Curso de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás. Campus Morrinhos. aliktimoteo@gmail.com
[3] Docente do Curso de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás. Campus Morrinhos. mpaivamacedo@bol.com.br

Resumo: Este estudo tem por objetivo confrontar a realidade do uso da água na agricultura em Morrinhos (GO) com a Legislação dos Recursos Hídricos. A pesquisa foi desenvolvida a partir de revisão bibliográfica sobre a "Legislação dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás", bem como, em artigos, teses e dissertações publicados recentemente que abordam a temática no estado e no referido município. Foram realizadas observações de imagens do satélite *Google Earth* e trabalhos de campo para identificar as áreas irrigadas por pivôs centrais. Existem em Morrinhos 158 unidades que irrigam uma área de 79,34 km² para a produção de tomate, milho, feijão e outras culturas. A subbacia hidrográfica do ribeirão Arara possui concentração de pivôs em atividade, podendo causar em pouco tempo, a escassez, problemas ambientais e/ou conflitos pelo uso de água entre os diversos usufrutuários.
Palavras-Chaves: Irrigação; legislação dos recursos hídricos; pivôs.

1. Introdução

O meio ambiente pode ser definido como sendo "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas", como descrito na Lei Federal nº 6.938 em seu artigo 3º. Segundo Destefenni (2005) a cultura ocidental nos trouxe a convicção de que o ser humano tem a natureza ao seu dispor, como algo que existe para ser explorado e para satisfazer às suas necessidades. Entretanto, vale ressaltar que, qualquer perturbação nas condições ambientais afeta diretamente a vida humana, uma vez que somos parte integrante desse meio.

De acordo com a Constituição Federal Brasileira, em seu artigo 225, a preocupação com as condições ambientais é um dever de cada cidadão, para que possamos usufruir os benefícios trazidos por um ambiente equilibrado, e também para que as gerações vindouras possam ter acesso a esses mesmos bens em quantidade e qualidade suficientes para garantir uma boa qualidade de vida.

Neste contexto, os desmatamentos vêm causando, nos últimos anos, alterações climáticas que afetam o ciclo hidrológico, responsável pelas chuvas, em que o comprometimento deste ciclo leva a problemas no abastecimento dos mananciais, tanto superficiais como subterrâneos, tendo como consequência a escassez desse recurso. Já a contaminação, seja pelo uso indiscriminado de agrotóxicos ou pelo lançamento de efluentes não tratados por meio da rede coletora de esgotos, reduz a qualidade da água, o que, por sua

vez, encarece o tratamento para que esta tenha condições de potabilidade e uso doméstico, reduzindo o acesso à água, causando também problemas sociais.

Para Novaes (2008) a intensa atividade agropecuária na Região do Cerrado têm provocado vários impactos negativos ao meio ambiente, como: perda de biodiversidade, erosão, empobrecimento e contaminação do solo, uso intenso de água para irrigação, intoxicação por agrotóxicos, assoreamento e poluição dos rios, entre outros. Dessa forma, na agricultura, o solo é considerado um fator fundamental no processo de produção de alimentos, sendo, por isso, avaliado, como um importante capital natural, que merece ser protegido e bem utilizado. Logo, os processos de formação e regeneração do solo são muito lentos.

Por sua vez, o empobrecimento físico e químico do solo é um fenômeno pelo qual o solo perde suas propriedades e torna-se incapaz de sustentar a produção vegetal, tendo como causas principais o desmatamento, a utilização excessiva de pastagens, a erosão, a salinização, a compactação do solo e as alterações climáticas (ARAÚJO *et al*., 2007; SOUZA FILHO, 2008). A Lei Estadual nº 16.316/08 institui a política estadual de combate e prevenção contra a desertificação, evidenciando a preocupação com a problemática em Goiás.

O atual Código Florestal é composto pelas Leis 12.651/2012 (BRASIL, 2012) e 12.727/2012 (BRASIL, 2012b), confirmando e inovando nos conceitos relacionados à proteção da flora nativa. O Código determina que em todo imóvel rural deva ser mantida determinada área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Essa área é necessária, segundo a lei, ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e à proteção de fauna e flora nativas. Estas mesmas leis também definem as Áreas de Preservação Permanente, que são áreas protegidas por lei, cobertas ou não pela vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (PESQUERO; TEIXEIRA-FILHO; JUNQUEIRA, 2012).

A Reserva Legal é definida no artigo 3º, inciso III, como a "área localizada no interior de uma propriedade rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como, o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa" (BRASIL, 2012). Implantada na propriedade, a referida reserva, torna-se um instrumento fundamental para o uso sustentável dos recursos naturais (AVANCI, 2009; MELO NETO, 2013).

A implantação da Reserva Legal deve buscar a maximização do potencial agrícola da propriedade e a conservação da natureza (DELALIBERA *et al*., 2008). A interligação, na medida do possível, da área de Reserva Legal com os outros espaços protegidos será essencial para que sua função ambiental natural seja potencializada e cumprida, especialmente por meio de corredores ecológicos. É o caso, por exemplo, do fluxo gênico da flora e fauna que será mínimo ou insignificante, se restrito a uma área isolada da Reserva Legal (POLIZIO JUNIOR, 2012).

A partir do Código Florestal de 2012, no cálculo da área destinada à Reserva legal, podem ser somadas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, desde que o proprietário tenha requerido sua inclusão no Cadastro Ambiental Rural. Porém, o cômputo das APPs na área de Reserva Legal só é admitido se não implicar conversão de áreas de vegetação nativa e formações sucessoras para outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana. Além disso, a área a ser computada deve estar conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (POLIZIO JUNIOR, 2012; MELO NETO, 2013).

A percentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, varia de acordo com a região e o bioma. O Código estabelece, no seu artigo 12, os tamanhos das Reservas: 80% em áreas de floresta da Amazônia Legal, 35% no Cerrado, 20% em campos gerais e em todos os biomas das demais regiões do País (BRASIL, 2012).

A lei nº 9.985/00 é considerada como um avanço na preservação do meio ambiente, pois estabeleceu normas e critérios para a criação, implantação, e gestão das unidades de conservação no Brasil. A lei reconhece duas categorias de unidades de conservação: as unidades de proteção integral, permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais, sem a possibilidade de consumo, coleta ou qualquer dano aos mesmos. O investimento em áreas de conservação, por um município e pelo estado, bem como, a exigência da reserva legal e das áreas de preservação permanente, devem ser vistos como uma maneira de garantir os serviços ambientais que são disponibilizados constantemente pela natureza, garantindo o desenvolvimento local sem comprometer a qualidade de vida da população.

Recentemente, a legislação ambiental tem sido questionada, mais precisamente em relação ao código florestal, que estabelece os limites de área destinada à reserva legal e áreas de preservação permanente, e tem sido sugerida a redução desses componentes para que haja o

aumento de áreas usadas para as práticas agropecuárias. Infelizmente, para a humanidade, a conservação ambiental não é concebida como importante principalmente em razão dos serviços ambientais não serem percebidos no nosso cotidiano. Nossa qualidade de vida depende não apenas dos bens que produzimos, mas também do ar que respiramos, da água que bebemos e do equilíbrio ecológico nas escalas local, regional e do planeta como um todo (PESQUERO; TEIXEIRA-FILHO; JUNQUEIRA, 2012).

O conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, por meio das óticas econômica, social e ambiental, são pré-requisitos básicos para gerir os recursos hídricos e logo um planejamento para a agricultura no Brasil, justamente pelo contínuo avanço da modernização do campo e suas novas formas de manejo para o uso da água. Estudos sobre a questão da água em Goiás revelam as condições ambientais desse recurso essencial, como um fator de segurança hídrica, assim, necessita de atenção especial (MARTINS *et al.*, 2015).

Em alguns municípios goianos é comum a prática de lavouras irrigadas. Pode-se analisar essa questão tendo como parâmetro os equipamentos ou sistemas de irrigação na agricultura, em relação ao número de pivôs instalados por área. Tal fato tem repercutido na forte concentração de pivôs de irrigação que vem comandando um cenário preocupante, ambientalmente. Por isso, a temática da legislação dos recursos hídricos comparece nesse estudo no sentido de subsidiar as reflexões estabelecidas no confronto com análises da questão do uso da água em região agrícola, no sul do estado de Goiás (MARTINS, 2017).

No contexto da escassez de água no mundo, e, especialmente no Brasil e em Goiás, nota-se uma necessidade de cuidados com o ambiente no que se refere aso recursos hídricos. Particularmente, no município de Morrinhos a realidade do uso da água pode comprometer o abastecimento tanto para a produção agrícola, a dessedentação de animais, e, para o próprio consumo humano (MARTINS, 2017).

2. A Legislação Ambiental e a Constituição Brasileira

Criado a partir do decreto n° 24.643, de 10 de julho de 1934, o Código das Águas se constituiu em um dos primeiros instrumentos para implementação de políticas públicas voltadas à gestão dos recursos hídricos no Brasil. Este decreto surge da necessidade de uma legislação que atenda aos interesses da coletividade nacional e seja adequado para que o estado possa agir sobre o controle e incentivo da utilização racional destes recursos (ANA, 2016).

De acordo resolução do Comitê Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) n° 145, de 12 de dezembro de 2012:

> Art. 6º Os estudos elaborados referentes ao Plano de Recursos Hídricos serão divulgados, em linguagem clara, apropriada e acessível a todos, pela entidade

> responsável pela sua elaboração. § 1º A participação da sociedade em cada etapa de elaboração dar-se-á por meio de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho ou por quaisquer outros meios de comunicação, inclusive virtuais, que possibilitem a discussão das alternativas de solução dos problemas, fortalecendo a interação entre a equipe técnica, usuários de água, órgãos de governo e sociedade civil, de forma a contribuir com o Plano de Recursos Hídricos (BRASIL, 2012).

Visando instituir mecanismos de controle do uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, o Estado de Goiás aprovou a Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei n.º 13.123 de 16 de julho de 1997. Em conformidade com a Lei 13.123 de 16/07/1997, que estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como, ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, o Título I Da Política Estadual de Recursos Hídricos, Capítulo I Dos Objetivos e Princípios, Seção I Das Disposições Preliminares, artigo 2, ressalta que:

> A política estadual de recursos hídricos tem por objetivo assegurar que a água recurso natural à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em quantidade e em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do estado de Goiás.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), criado pela Lei Federal nº 6.938/81, é o órgão colegiado brasileiro responsável pela adoção de medidas de natureza consultiva e deliberativa acerca do Sistema Nacional do Meio Ambiente. Este Conselho é composto por representantes dos governos federal, estadual e municipal, por representantes de empresários, e por representantes de ONG's e demais integrantes da sociedade civil organizada.

As resoluções do CONAMA n° 302, 303 de 2002 instituíram as últimas metragens e formas de delimitações das Áreas de Preservação Permanente (APP), até a publicação da Lei Federal 12.651/2012, conhecida como "Novo Código Florestal". Na data de 25 de maio de 2012, entrou em vigor a Lei Federal nº. 12.651, instituindo o Novo Código Florestal, veio para substituir a antiga legislação, revogando a Lei Federal 4.771/1965 e as legislações que a alteravam. Esta nova lei promoveu alterações significativas na metodologia de demarcação das faixas de APP (BRASIL, 2012).

O CONAMA é competente para o estabelecimento de normas e critérios para o licenciamento ambiental, como também, para o estabelecimento de padrões de controle da poluição ambiental, atribuições que são exercidas por meio de atos administrativos normativos, chamados de resoluções (MACHADO, 2013).

Este modelo baseado em conselhos de políticas públicas ambientais é adotado também pelos estados, Distrito Federal e municípios como uma das obrigações jurídicas impostas aos entes federativos pela Lei das Competências Ambientais (a Lei Complementar nº 140/2011) (OLIVEIRA, 2016). Normalmente, os estados e os municípios se utilizam diferentes

siglas para se referir tanto ao "conselho estadual do Meio Ambiente", quanto ao Conselho Municipal de Meio Ambiente. Alguns juristas defendem que por paralelismo ao CONAMA e por determinação da Resolução CONAMA nº 237/1997, os conselhos de meio ambiente dos estados, do Distrito Federal e dos municípios também deverão possuir participação social na sua composição, sob pena de não poderem promover o licenciamento ambiental (AMADO, 2014).

O estado de Goiás está localizado em quase toda a sua extensão, dentro do Cerrado, mas também conserva remanescentes de Mata Atlântica nos municípios de Quirinópolis, Inaciolândia, São Simão, Buriti Alegre, Morrinhos, Água Limpa, Corumbaíba e Goiatuba (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006). O Cerrado contribui ainda com grande parte da biodiversidade do planeta, no entanto, todo esse patrimônio ambiental está seriamente ameaçado pela rápida expansão do agronegócio na região Centro-Oeste do Brasil, reduzindo a cobertura vegetal do bioma a níveis alarmantes em sua parte sul (MYERS *et al*., 2000; PESQUERO; TEIXEIRA-FILHO; JUNQUEIRA, 2012).

No Estado de Goiás, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades, Infraestrutura e Assuntos Metropolitanos (SECIMA) é o órgão estadual responsável por gerir os recursos hídricos, emitindo outorgas, fiscalizando e licenciando atividades correlatas.

Deve-se ressaltar que, com o processo de descentralização ambiental implantado pela antiga SEMARH (Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos), por meio do Decreto n.º 5.159, de 29 de dezembro de 1999, muitos municípios Goianos procuraram organizar e reestruturar suas Secretarias do meio ambiente, para que tivessem autonomia para emitirem licenças ambientais diversas, dentre elas, o licenciamento para implantação e funcionamento de pivô central (SEMARH, 1999).

Os municípios Goianos em parceria com a SECIMA licenciam e fiscalizam atividades que transformam e/ou agride o ambiente, como é o caso do pivô central, tem se demonstrado totalmente ineficiente à proteção das Áreas de Preservação Permanentes e, em especial, ao ambiente de Veredas (MARTINS, 2010).

De acordo com Santos (2008) a conservação ambiental e o desenvolvimento econômico são essenciais para suprir as necessidades humanas advindas do setor agropecuário. Não obstante, a conservação da biodiversidade não é apenas uma questão de proteger a vida silvestre e seus ecossistemas, mas sim de preservar as condições de sobrevivência do homem, por meio da manutenção dos sistemas naturais que sustentam a vida.

Entender a formação do território e suas características, os recursos naturais da região, como ocorre o planejamento e a gestão daquele lugar passaram a ser encarados como importantes habilidades a serem passadas à sociedade (SOUZA; MARIANO, 2008). Torna-se importante assim, elencar os aspectos caracterizadores da realidade do uso da água na produção agrícola local num contexto de escassez de desse recurso em âmbito mundial, tendo amparo da legislação específica.

O objetivo principal deste estudo foi confrontar a realidade do uso da água na agricultura no município de Morrinhos (GO) de acordo com a Legislação dos Recursos Hídricos já existentes na constituição. A pertinência deste estudo está centrada na sistematização do conhecimento sobre o uso da água na agricultura em Morrinhos, como forma de orientar produtores rurais quanto à observância dos preceitos legais no âmbito da atividade agrícola. Sendo assim, para auxiliar na tomada de decisões políticas e ambientais, este trabalho: a) identificou e destacou questões ambientais referentes ao uso da água na agricultura em Morrinhos; e b) relacionou os condicionantes do uso da água morrinhense com a legislação dos recursos hídricos vigente.

3. Material e Métodos

O município de Morrinhos está localizado na Mesorregião Sul Goiana e Microrregião Meia Ponte. Apresenta topografia relativamente plana à suavemente ondulada e solos profundos que favorecem a mecanização agrícola. Por isso, o município se destaca na produção de grãos (soja, milho, sorgo), tomate, cana-de-açúcar dentre outros, que complementam a produção agrícola local. Considerando que a região apresenta características de solos, geomorfologia e clima muito favorável ao desenvolvimento da agricultura de sequeiro, parte significativa dos cultivos é desse tipo (OLIVEIRA; SOUSA, 2012) (Figura 1).

Figura 1- Imagem de satélite de vista parcial do município de Morrinhos/GO.

Fonte: Google Earth. Imagem ilustrativa. Acesso em 26 mar. 2016.

Como a agricultura de sequeiro é uma atividade dependente das condições climáticas, uma vez que o fornecimento de água se faz exclusivamente por meio das chuvas via precipitação pluviométrica (irrigação natural), a constituição de um conjunto de informações sobre o ritmo climático local, sobretudo no que concerne ao padrão das precipitações pluviométricas, é de grande importância para a economia da microrregião (OLIVEIRA; SOUSA, 2012).

O município de Morrinhos (17º30’05’ a 18º06’11’’S e 48º48’49’’a 49º27’42’’W) está inserido no Planalto Rebaixado de Goiânia, caracterizado por formas de relevo convexas e tabulares, sustentadas por quartzitos e micaxistos no grupo Araxá, e altitudes entre 600 a 850 metros (NASCIMENTO, 1992). O clima é sazonal caracterizado por um período frio de maio a agosto (20,85±1,10ºC, média ± erro padrão), quente de setembro a abril (24,33±08,1ºC), e as chuvas são intensas de novembro a março (241,07±32,50 mm³), reduzidas de maio a agosto (9,57±1,44 mm³) e intermediárias em abril, setembro e outubro (77,34±13,46 mm³) (PESQUERO; TEIXEIRA-FILHO; JUNQUEIRA, 2012). Morrinhos encontra-se ainda, em acelerado processo de desmatamento, restando apenas 49.462 hectares (17%) de vegetação nativa, predominantemente em propriedades particulares (MARTINS *et al*., 2009).

Este estudo teve como procedimento metodológico principal o uso de revisão bibliográfica da “Legislação dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás”, e um confronto com as formas de uso da água na agricultura em Morrinhos (GO), e concomitante a trabalhos de campo. Parâmetros que guiou as buscas foi a crescente implantação dos equipamentos de irrigação no referido município, conforme Martins e colaboradores (2015) e Martins (2017).

Além disso, foi considerada a quantidade total de pivôs instalados em Morrinhos em relação ao quantitativo encontrado em outros municípios como forma de dimensionar o problema.

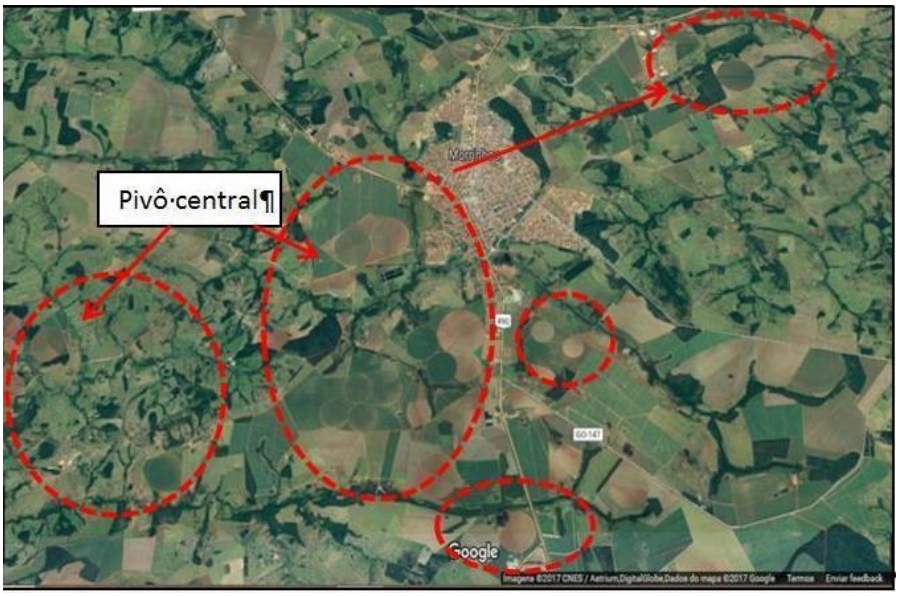
4. Resultados e Discussão

O bioma Cerrado nas últimas três décadas tem sofrido intenso processo de desmatamento, que tem causado a degradação de nascentes e destruição de importantes recursos hídricos da região (MASCARENHAS *et al*., 2009).

De modo geral, o clima do município de Morrinhos, é um clima tropical típico, apresentando verão quente e chuvoso e inverno frio e seco, vai de novembro a março, intercalado com períodos de seca, chamados de veranicos, que podem ocorrer em meio à estação chuvosa, causando sérios problemas para a agricultura (MARCUZZO; FARIA; PINTO FILHO, 2012).

As áreas topograficamente planas e com disponibilidade hídrica em Morrinhos tem sido amplamente utilizadas para cultivos irrigados com pivô central (Figura 2).

Figura 2. Imagem de satélite com a espacialização de pivôs centrais em Morrinhos/GO.



Fonte: Google Maps. Imagem ilustrativa. Acesso em 27 fev. 2017.

Para Mantovani (2002) o manejo apropriado da irrigação não pode ser considerado uma etapa independente dentro do processo de produção agrícola, tendo, por um lado, o compromisso com a produtividade da cultura explorada e, por outro, o uso eficiente da água, promovendo a conservação do meio ambiente.

O Estado de Goiás possui 2.897 unidades de pivôs, distribuídas por 149 municípios e 116 bacias sendo que, Morrinhos está em quarto lugar (MARTINS, 2017), ficando atrás dos municípios de Cristalina, Jussara e Paraúna (Tabela 1). A intensa utilização dos recursos hídricos para irrigação agrícola pode comprometer a quantidade e qualidade da água em pouco

tempo para outras finalidades, incluindo um dos usos mais nobres referente ao consumo humano, devido à contaminação dos mananciais superficiais e da água subterrânea comresíduos de agrotóxicos utilizados nas (ROCHA, 2011).

Tabela 1 - Lista dos 10 municípios goianos com maior quantitativo de pivô central no ano de 2016. *Municípios inseridos na listagem dos dez municípios goianos que apresentam as regiões hidrográficas mais críticas do Estado de Goiás.

Nome do Município	Região de Planejamento	Número de pivôs	Área ocupada por pivôs (ha)
Cristalina*	Entorno do Distrito	704	56406,269
Jussara*	Oeste Goiano	114	12440,468
Paraúna	Oeste Goiano	125	8157,708
Morrinhos	Sul Goiano	158	7934,251
Luziânia*	Entorno do Distrito	104	7587,525
Água Fria de Goiás*	Entorno do Distrito	89	7122,190
Campo Alegre de Goiás*	Sudeste Goiano	96	6918,114
Rio Verde	Sudeste Goiano	75	6728,557
Ipameri*	Sudeste Goiano	57	5562,246
Catalão	Sudeste Goiano	66	5242,258
Total		1588	124.099,616

Fonte: Imagem de satélite Resourcesat – 2 (2016). Organização: MARTINS, R. A (2016).

A criação de gado bovino para corte (recria e engorda) e a produção de leite é uma das principais atividades da economia do município. A agricultura é outra atividade que se destaca sobre solos relativamente férteis e topografia plana, com produção de soja, cana-de-açúcar, milho, feijão, tomate e outros, cultivados tanto em manejo de sequeiro quanto irrigado com uso de pivô central (MARTINS, 2013).

Os pivôs centrais em Morrinhos irrigam áreas extensas com um total de 158 unidades que irrigam uma área de 79,34 km² (MARTINS, 2017). Nas proximidades da Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, existe uma unidade de irrigação que produz milho e soja (Figura 3). Na região da Serra também existe outra unidade em operação que irriga lavoura de milho (Figura 4). Em algumas regiões do Município, existem vários pivôs de irrigação (Figura 5A; Figura 5B).

Figura 3 – Pivô na região Santa Rosa.

Figura 4 - Estância Paixão, localizada na Região Serra.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Figura 5A - Pivô de irrigação – milho: Fazenda Três Irmãos.

Figura 5B - Pivôs de irrigação – solo preparado para cultivo - Região Santa Rosa.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

O manejo apropriado da irrigação não pode ser considerado uma etapa independente dentro do processo de produção agrícola, tendo, por um lado, o compromisso com a produtividade da cultura explorada e, por outro, o uso eficiente da água, promovendo a conservação do meio ambiente (MANTOVANI, 2002).

Em Morrinhos é comum o desmatamento da Mata de Galeria e/ou Mata Ciliar para conversão de áreas de fundos de vales em pastagens ou lavouras, bem como, para construção de barramentos visando à irrigação (Figura 6A). Contudo, algumas áreas nas margens de cursos d'água estão relativamente preservadas (Figura 6B).

Figura 6A. Represamento utilizado por pivô central.

Figura 6B. Córrego em Morrinhos com Mata de Galeria.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

A água presente o ano todo nestes ambientes, é um importante recurso para os ruralistas, além de ser um fator relevante para biodiversidade. As Veredas representam uma fitofisionomia do Cerrado constituindo sítios de distribuição de diversas espécies da flora e fauna desse bioma (RIBEIRO *et al*., 2001). Caracterizam-se por ambientes úmidos repletos de nascentes que alimentam os recursos hídricos do Planalto Central Brasileiro. Em Morrinhos, semelhante o que acontece no município de Cristalina, muitos desses espaços são convertidos diretamente em áreas agrícolas ou servem como locais de implantação de grandes barramentos que abastecem os pivôs centrais.

Estudo realizado por Martins e colaboradores (2013), no município de Morrinhos (GO), demonstrou que o represamento para captação de água para o abastecimento de pivô central tem papel de destaque na degradação do ambiente de Vereda. Haja vista que, nesse município foi comprovado que aproximadamente 60% das represas edificadas para o abastecimento do pivô central encontram-se localizadas na área core do ambiente de Vereda.

A agricultura moderna tem sido nas últimas décadas, responsável pela degradação do ambiente natural e das formas de organização sociocultural em diferentes biomas brasileiros. Conforme Ribeiro e colaboradores (2001) o Cerrado possui grandes reservas subterrâneas de água doce que abastecem as principais bacias hidrográficas do território brasileiro, o uso dos recursos hídricos é conduzido pela agricultura e em particular pela pecuária, entender a quantidade de água gasta com cada mercadoria, que no fim é apresentado à escala de exportação.

A abundância de matéria-prima e os incentivos públicos, fez com que, nos últimos anos, o município fosse "contemplado" com empresas agroindustriais, principalmente no ramo de conservas e armazéns para estocagem de cereais (MARTINS, 2017).

5. Considerações Finais

Para o sucesso da aplicação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da aplicação de ferramentas de gestão, é necessária a articulação de todos os instrumentos da Política, dentro da diretriz de gestão integrada de recursos hídricos, assim como é necessário também que os Planos de Recursos Hídricos estejam apoiados em programas de desenvolvimento, conservação e reversão da poluição, promovendo o equilíbrio entre o desenvolvimento social e econômico. Considerar a necessidade do homem em interagir com o meio ambiente sem, no entanto, acentuar a degradação em muitas já no ápice da destruição. O importante é tentar recuperar áreas necessárias à manutenção da biodiversidade para manter o equilíbrio do meio ambiente garantindo da sustentabilidade.

Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. Para isto existe a necessidade, no processo de gestão de recursos hídricos, de regras claras e consistentes, que levem em consideração as peculiaridades de cada bacia, para enfrentar os possíveis conflitos gerados pelo uso da água. Isto evidencia a importância de um sistema de gestão de recursos hídricos serem descentralizado, integrado, participativo e, sobretudo, transparente. Avaliando o cumprimento das metas estipuladas quando da implantação do plano e auxiliando na proposição de novos horizontes de planejamento.

6. Referências

AMADO, F. **Direito Ambiental Esquematizado.** 5. ed. São Paulo: Método, 2014.

ANA – Agência Nacional das Águas. Disponível em: http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx . Acesso em: dezembro de 2016.

ARAÚJO, G. H. S.; ALMEIDA, JR.; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas.** 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

AVANCI, T. F. S. A reserva legal como instrumento de efetividade da proteção da biodiversidade. **Revista USCS – Direito**, São Caetano do Sul, ano X, n.17, p.187-209, 2009. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_direito/article/view/926>. Acesso em: 25 maio 2017. doi: 10.13037/dh.n17.926.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo.** 9ª ed. São Paulo: Icone, 2014.

BRASIL**. Lei Federal nº. 12.651 de 25 de Maio de 2012**.

_____. Resolução CNRH n° 145, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/planosderecursoshidricos/resolucao-cnrh-145-12.pdf. Acesso em: dezembro de 2016.

_____. Resolução CONAMA no. 302 de 20 de março de 2002.

_____. Resolução CONAMA no. 303 de 20 de março de 2002.

_____. **Lei n. 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. 2012b. Diário Ofi cial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 202, 18 outubro 2012. Seção 1, p.1. Disponível em <http://portal.in.gov.br/>. Acesso em 10 março de 2017.

CAMPANILI, M; PROCHNOW, M (Org.). **Mata Atlântica:** uma rede pela florestas. Brasília: RMA, 2006.

COSTA, R.A.; SANTOS, F. O. Expansão agrícola e vulnerablilidade natural do meio físico no sul goiano. **GeoAtos**, v. 10, n. 2, p. 23-25, 2010.

DELALIBERA, H. C.; PEDRO, H.; NETO, W.; ANGELO, R. C.; ROCHA, C. H. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.3, p.286-292, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662008000300010>. Acesso em 01 agosto 2013. doi:10.1590/S1415-43662008000300010.

DESTEFENNI, M. **A responsabilidade civil e ambiental e as fromas de reparação do dano ambiental:** aspectos teóricos e práticos. Campinas: Bookseller, 2005.

GOIÁS. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E HABITAÇÃO. SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO E PROTEÇÃO AMBIENTAL.

LIMA, Divina Aparecida L. L. **Estrutura e Expansão da Agroindústria Canavieira no Sudoeste Goiano: Impactos no Uso do Solo e na Estrutura Fundiária a partir de 1990.** 261p. Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro.** 21. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

MANTOVANI, E. C. O futuro da cafeicultura irrigada. **ITEM: Irrigação &Tecnologia Moderna**, n. 55, p. 42, 2002.

MARCUZZO, F. F. N.; FARIA, T. G.; PINTO FILHO, R. de F. Chuvas no estado de Goiás: análise histórica e tendência futura. **Revista Acta Geográfica**, v.6, n.12, p. 125-137, 2012.

MARTINS, R. A.; LARANJA, R. E. P.; SANTOS, E.V. Evolução da prática de irrigação por pivô central no município de Morrinhos (GO) e a pressão sobre os recursos hídricos. In: **Anais do Simpósio Internacional de Águas, Solos e Geotecnologias** - SASGEO – 2015, I, 2015, Uberaba. Anais... Uberaba: UFTM, 2015, p. 1-9. Disponível em: http://www.sasgeo.eco.br/index.php/2015/cred/search/titles?searchPage=3. Acesso em: 12 dez. 2015.

_____. Uso do geoprocessamento como subsídio na análise dos impactos ambientais causados pela irrigação por pivô central no subsistema de vereda no município de Morrinhos (GO). In: XV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2013, Vitória (ES). Anais do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada [recurso eletrônico], 2013. v. 15. p. 779-788.

_____. Uso do geoprocessamento no estudo integrado das Áreas de Preservação Permanente nos municípios de Morrinhos e Caldas Novas (GO). 2010. 171f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2010.

_____. O agrohidronegócio do pivô central no estado de Goiás: expansão, espacialização, e a consequente degradação do subsistema de Veredas. 2017. 222 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MASCARENHAS, L. M. A.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, M. E. **Sensoriamento Remoto como instrumento de Controle e Proteção Ambiental: Análise da Cobertura Vegetal Remanescente na Bacia do Rio Araguaia.** Sociedade e Natureza, Uberlândia, v. 21, n.1, p. 5- 18, 2009.

MARTINS, R. A.; SANTOS, E. V.; FERREIRA, I. M.; Atualização do mapa remanescentes florestal do município de Morrinhos-GO: utilizando imagem LANDSAT-TM. **In: XI EREGEO Simpósio Regional de Geografia.** Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí, 2009.

MELO NETO, J.E. Das disposições gerais incisos III a V e X. In: MILARE, E.; MACHADO, P.A.L. (Orgs.). **Novo Código Florestal:** Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012. 2.ed. São Paulo: Rev. dos Tribunais, 2013. p.166-141

NASCIMENTO, M. A. S. Geomorfologia do Estado de Goiás. **Boletim de Geografia**, v. 12, p. 1-22, 1992.

NOVAES, P. Cerrado. *In*: CAMPANILLI, M.; RICARDO, B. (Ed.). **Almanaque Brasil Socioambiental**. São Paulo: Instituto Socioambiental, p. 128-138, 2008.

OLIVEIRA, A. G.; SOUSA, A. T.; Especificidades das precipitações pluviométricas na Microrregião Meia Ponte no Sul de Goiás e sua relação com a ocorrência de processos erosivos. *In*: PESQUERO, M. A.; SILVA, M. V. (Org.). **Caminhos Interdisciplinares pelo Ambiente, História e Ensino**: o Sul Goiano no contexto. 1. ed. Uberlândia: Assis, 2012. p. 87-104.

OLIVEIRA, T. P. **Conselho Nacional do Meio Ambiente e Democracia Participativa.** Curitiba: Prismas, 2016.

PESQUERO, M. A.; TEIXEIRA-FILHO, J. C.; JUNQUEIRA, D. I. Desafios da sociedade na produção de alimentos. *In*: PESQUERO, M. A.; SILVA, M. V. (Org.). **Caminhos Interdisciplinares pelo Ambiente, História e Ensino**: o Sul Goiano no contexto. 1. ed. Uberlândia: Assis, 2012. p. 31-66.

POLIZIO JUNIOR, V. **Código florestal – comentado, anotado e comparado.** São Paulo: Rideel, 2012. 436p.

RIBEIRO, J.F.; FONSCECA, C.E.L.; SILVA, J.C.S. 2001**. Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria.** Planaltina•DF: Embrapa Cerrados. 899 p.

ROCHA, A. A. **Monitoramento de agrotóxicos em áreas irrigadas por pivô central na microbacia do Tijunqueiro, município de Morrinhos, Goiás.** 2011. 147 f. Tese (Doutorado). Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-30092011-095524/en.php. Acesso em: 24 mar. 2016.

SANTOS, E. C., **Desenvolvimento Sustentável Agropecuário.** Centro Universitário de Fundação de Ensino Octávio Bastos, 2008. Disponível em: http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAGpQAH/desenvolvimento-sustentavel-agropecuário. Acesso em: 06 dezembro 2016.

SEMARH. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Microrregião do Meia Ponte.** Goiânia: Convênio SEA – PR/SEMARH-GO. n. 011/96, v. I e II, 1999.

SOUZA FILHO, C. F. M. Terras-solo. *In*: CAMPANILLI, M.; RICARDO, B. (Ed.). **Almanaque Brasil Socioambiental.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. 333p.

SOUZA, M. B.; MARIANO, Z. F. Geografia física e a questão ambiental no Brasil. GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, n. 23, p. 77-98, 2008.

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA MICRO-BACIA DO CÓRREGO DO BICUDO, CALDAS NOVAS, GOIÁS E LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAIS

Ariadna Pereira Barbosa[1]
Jales Teixeira Chaves Filho[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. ariadnaengenheira@gmail.com.

[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. jaleschaves@yahoo.com.br

Resumo: A expansão ocupacional no Brasil se deu em forma não planejada e nem projetada, ocorrendo degradações dos recursos naturais por meio deste. Estas áreas foram substituídas por moradias, cidades, pastagens, plantações, sem nenhuma preocupação com o meio ambiente. Em Caldas Novas, complexo turístico não foi diferente. Este estudo teve como objetivo realizar a caracterização morfométrica da micro-bacia hidrográfica do Córrego do Bicudo, do município de Caldas Novas, Goiás, através do uso de Sistemas de Informação Geográfica, podendo auxiliar as questões ambientais relacionadas á área de estudo. Este Córrego juntamente com sua nascente se encontra antropizado, com sua área de APP sem nenhum processo de preservação, sendo invadidas por moradores e comércios, servindo de local de despejo de lixo e esgoto sem nenhum processo de tratamento. Este trabalho vem ressaltar a importância dos estudos sobre as bacias hidrográficas para obter uma melhor gestão e um planejamento correto de ampliação de zona urbana, principalmente em áreas perto de córregos e rios. Os dados obtidos pela caracterização morfométrica a qualifica em bacia de forma alongada, não propensa a ocorrência de enchentes e inundações, conforme resultados do índice de circularidade, coeficiente de compacidade e fator de forma. A densidade de drenagem da bacia é classificada como de baixa capacidade de drenagem. De acordo com a hierarquia de Strahler possui ramificação média de quarta ordem. As características de declividade da bacia indicam que em maioria se encontra em Suave Ondulado (3- 8%).
Palavras Chaves: bacia hidrográfica, área urbana, planejamento, danos ambientais.

1. Introdução

A expansão ocupacional no Brasil se deu em forma não planejada e nem projetada, ocorrendo degradações dos recursos naturais por meio deste. Estas áreas foram substituídas por moradias, cidades, pastagens, plantações, sem nenhuma preocupação com o meio ambiente.

A região de Caldas Novas – GO também não foi diferente. Transformando se em região turística em razão da utilização de recurso natural como as águas termais, teve sua expansão urbana sem a preocupação em proteger os recursos naturais responsáveis pela economia da região.

O Córrego do Bicudo tem sua nascente localizada na área urbana do município de Caldas Novas, Goiás, no Bairro Itaici. Este córrego apresenta danos em seu recurso natural, ocasionados pela impermeabilização do solo, ocupação indevida, retirada da mata ciliar, erosão, lançamento de esgoto bruto, entre outros.

O uso de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto em ambiente (SIG), Sistema de Informação Geográfica, podem ser utilizados para capturar, editar, analisar, visualizar e plotar dados referenciados geograficamente (Korte, 1997).

A caracterização morfométrica de bacias hidrográficas é de grande importância para estudos hidrológicos e ambientais, possibilitando o melhor gerenciamento e aproveitamento de seus recursos naturais.

Segundo Villela e Mattos (1975), o comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica está relacionado com suas características físicas, em que esses elementos e o ciclo hidrológico estão vinculados. Com a obtenção desses dados, é possível induzir, indiretamente, valores hidrológicos para locais em que não possuem informações hidrológicas.

A bacia hidrográfica pode ser compreendida como um ecossistema e uma forma, na qual podem ser realizadas análises e entendimentos dos problemas ambientais. Também é de suma importância para um planejamento e manejo correto, na busca de um desenvolvimento sustentável (BAUER, C.E., 1988).

Os estudos em bacias hidrográficas buscam incorporar a sociedade e termos de abastecimento, saneamento, habitação do meio ambiente e bem estar da sociedade, (BERTONI, J; LOMBARDI, N, E, 1990).

As várias formas de uso da água, e estas em sua maioria, conflitantes, trazem problemas de qualidade quanto de quantidade. Esses conflitos aumentam quando são intensificados os processos de industrialização, de urbanização e de agricultura intensiva (MOTA, S. 1995).

Assim, estudos sobre a caracterização de bacias hidrográficas e o levantamento das condições ambientais são importantes por contribuir com informações que poderão ser utilizadas no planejamento ambiental urbano municipal, servindo de base para a tomada de decisão do poder público.

2. Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo fazer a caracterização morfométrica da micro-bacia hidrográfica do Córrego do Bicudo, localizado no município de Caldas Novas, Goiás, através do uso de geotecnologias, servindo como subsídios para o planejamento relativo às questões ambientais relacionadas a área de estudo. Adicionalmente foi realizado um levantamento da degradação da área de abrangência do córrego localizado em área urbana e os possíveis impactos na micro-bacia hidrográfica do município.

3. Objetivos Específicos

a) Fazer o diagnóstico ambiental da área e verificar qual o grau de degradação do córrego.

b) fazer uma caracterização morfométrica da micro-bacia hidrográfica através do uso de geotecnologias, os quais auxiliarão nas questões ambientais relacionadas á área de estudo.

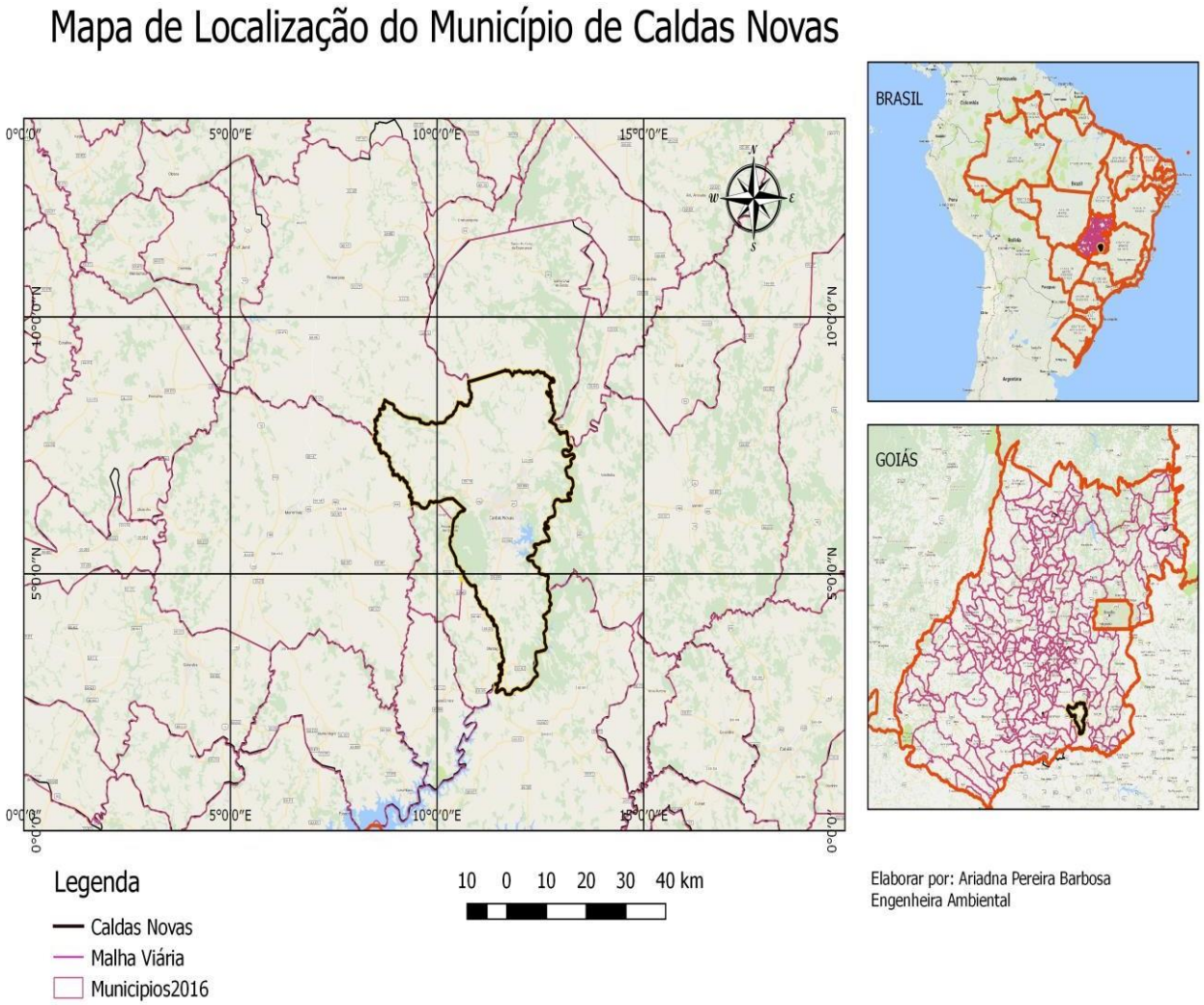
c) Verificar o enquadramento em legislação vigente;

d) Identificar os impactos ambientais na área de estudo;

4. Metodologia

O município de Caldas Novas está situado na região sul do estado de Goiás, na micro-região do rio Meia Ponte, ocupa uma área de aproximadamente de 1.590 Km². A figura 1 mostra a localização de Caldas Novas.

Figura 1- Mapa de Localização do Município de Caldas Novas/GO



Fonte: Barbosa (s/d)

Segundo Pastore (1998), o município de Caldas Novas insere-se no interflúvio dos rios Corumbá e Piracanjuba, afluentes da margem direita do rio Paranaíba, mais precisamente

entre o rio Corumbá e a Serra de Caldas. O rio Corumbá é controlador do nível de base regional e de importância pelo seu potencial hidrelétrico. Antes de desaguar no rio Paranaíba, pela sua margem direita, no município de Corumbaíba, recebe as águas do rio Piracanjuba.

O córrego do Bicudo é afluente do Ribeirão Caldas um dos principais cursos de água do município, que nasce na Serra de Caldas Novas na região Oeste do município e deságua ao Leste, na margem direita do Rio Corumbá.

A região é caracterizada por uma importante feição tectônica dada pela superposição do Grupo Paranoá pelo Grupo Araxá. Haesbaert e Costa (2000) consideram:

> [...] a geologia local é caracterizada pela superposição tectônica do Grupo Paranoá pelo Grupo Araxá e, mais, dos condicionamentos tectonoestruturais do sistema hidrotermal. O Grupo Araxá consiste em uma unidade tectono-metamórfica da porção interna da Faixa Brasília a qual foi posicionada em uma porção mais externa pelo deslocamento tectônico pelicular por nappes, empurrões, duplexes e escamamentos responsáveis pelo encurtamento crustal e movimentação deste conjunto litoestratigráfico por dezenas de quilômetros. (HAESBAERT; COSTA, 2000, p. 43).

Desta maneira, a geologia de Caldas Novas apresenta o Grupo Araxá composto por xistos variados, recobrindo o Grupo Paranoá, caracterizando uma forte inversão metamórfica regional.

A região está inserida no Planalto Central Goiano, que por suas dimensões foi subdividido em unidades menores, entre as quais o Planalto do Alto Tocantins/Paranaíba e o Planalto Rebaixado de Goiânia, que configuram o relevo da região em apreço (RADAMBRASIL - folha SE 22, Vol. 31).

Para a caracterização da micro-bacia hidrológica do Córrego do Bicudo, foram utilizadas imagens SRTM adquiridas pelo site Topodata e realizados georreferenciamentos através do software ArcMap 10.3.1., os aspectos físicos foram calculados de acordo com Villela e Mattos (1975). Foram também realizados trabalhos de campo para vistoriar os possíveis danos ambientais.

A análise morfométrica da micro-bacia hidrográfica do Córrego do Bicudo foi realizada a partir de parâmetros que caracterizam a forma da bacia, o relevo e a rede de drenagem. Foram analisados os seguintes índices morfométricos: coeficiente de compacidade, fator de forma, índice de circularidade, densidade de drenagem e sinuosidade. Além desses, foram calculados atributos, tais como: ordem dos cursos d'água (segundo Strahler 1957), área e perímetro da bacia, comprimento dos canais e do canal principal, declividade e altitude. Os índices morfométricos foram calculados a partir de fórmulas e conceitos propostos por Villela & Mattos (1975).

Coeficiente de Compacidade

O coeficiente de compacidade (Kc) é um índice que relaciona a forma da bacia com um círculo. Constitui a relação entre o perímetro da bacia com uma circunferência de área igual ao da bacia hidrográfica. O Kc foi determinado pela seguinte equação:

$$Kc = 0{,}28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

Sendo: Kc o coeficiente de compacidade, P o perímetro (m) e A área de drenagem (m²).

Fator de Forma

Relaciona a forma da bacia com a de um retângulo, correspondendo à razão entre a largura média da bacia e o comprimento axial da bacia. O comprimento axial da bacia (L) é determinado, medindo axialmente do exutório até o ponto mais alto do talvegue. O fator de forma (F) foi determinado, utilizando-se a seguinte equação: $F=A/L^2$. Onde F: fator forma, A área da bacia (m²) e *L* comprimento do eixo da bacia (m).

Índice de Circularidade

O índice de circularidade da bacia que tende para a unidade à medida que a bacia se aproxima da forma circular e diminui à medida que a bacia tende a forma alongada. Para tanto, utilizou-se seguinte equação: $IC= 12{,}57*A/P^2$. Sendo: IC o índice de circularidade, A área de drenagem (m²) e P o perímetro (m).

Declividade e Altitude

O modelo digital de elevação (MDE) foi utilizado como entrada para a geração do mapa de declividade. Para transformar o MDE em plano de informação de declividade foi utilizada a opção *Surfaces Analysis/ Slope* do módulo *Spatial Analyst*. As classes de declividade foram reclassificadas em seis intervalos, de acordo com a classificação proposta pela Embrapa.

Ordem dos cursos d'água

O fator Ordem dos Cursos D'Água evidencia o grau de ramificação ou bifurcação dos rios dentro da bacia. Neste estudo, utilizou-se a classificação proposta por Strahler (1957), em que todos os canais que iniciam a rede de drenagem são designados de primeira ordem. Quando dois canais de primeira ordem se unem é formado um rio de segunda ordem, e a união de dois canais de segunda ordem forma um de terceira ordem e assim sucessivamente.

Densidade de drenagem

O fator Densidade de Drenagem indica a maior ou menor velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica. A densidade de drenagem é calculada pela seguinte equação: $Dd = L/A$. Onde: *Dd* densidade de drenagem (km/km²), *L* comprimento total dos cursos d'água (km) e A a área de drenagem (km²).

Sinuosidade de drenagem

Para obter a sinuosidade de drenagem, primeiramente foi determinado o comprimento total do rio principal da bacia e a distância entre os pontos extremos do rio (comprimento do talvegue). A sinuosidade de drenagem é calculada pela seguinte equação: Sin = Lr/Lt. Onde Lr – Comprimento do rio principal (m), Lt – Comprimento do talvegue (m).

5. Resultado e Discussão

O Córrego do Bicudo possui extensão de 2.659 metros. Está localizado em área urbana no Município de Caldas Novas – GO, abrange os bairros Itaici, Parque das Brisas, Setor Serrinha, Caldas do Oeste, Santa Efigênia e Parque Real. Sua nascente está inserida no bairro Itaici, com coordenadas geográficas: -48º36’38,2”O; -17º45’26,0” S sendo a foz deste córrego o Ribeirão Caldas (um dos principais cursos d’água que drenam o município (que nasce na Serra de Caldas na região Oeste do município e deságua ao Leste, na margem direita do Rio Pirapitinga). (Figura 2)

Figura 2 – Mapa do Córrego do Bicudo com sua nascente, todo seu percurso e faixa de APP de 60 metros. Localizado no município de Caldas Novas – Goiás.

Fonte: Google Earth e georreferenciada através do software QGIS 2.18.6. (2017)

As APPs e a nascente deste córrego encontram se sem nenhum processo de preservação, sofrendo impactos negativos com o crescimento da cidade, aliadas às invasões que ocorrem nas áreas de preservação permanentes.

Segundo Poleto (2010) o termo mata ciliar se refere às formações vegetais que margeiam o curso d´água, sendo denominado também de mata de galeria ou ripária. Matas ciliares tem a função de preservar a qualidade dos recursos hídricos, elas impedem e reduzem o assoreamento de corpos d'água, protegendo-os de erosão da borda, do solapamento de margens e do carregamento de material em suspensão para dentro dos corpos de água.

Segundo Martins (2007) as matas ciliares com suas particularidades ambientais possuem um grande aparato de leis, decretos e resoluções visando a sua preservação. O código florestal (Lei n° 4.771/65), desde 1965, inclui as matas ciliares na categoria de áreas de preservação permanente -APP. Assim, toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios, por lei, deve ser preservada.

Segundo o atual Código Florestal, Lei nº 12.651/12: Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não porvegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Áreas de preservação permanente (APP), assim como as Unidades de Conservação, visam atender ao direito fundamental de todo brasileiro a um "meio ambiente ecologicamente equilibrado", conforme assegurado no art. 225 da Constituição.

As APPs se destinam a proteger solos e, principalmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação cumpre a função de proteger os rios e reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos e a preservação da vida aquática.

Segundo Poleto (2010) as matas ciliares têm um papel importante em relação ao aspecto hidrológico, em que as nascentes são protegidas, diminuem a velocidade das águas, como também aumentam o tempo de detenção destas, intervindo em diversos processos tais como infiltração, escoamento e ciclagem de nutrientes.

Segundo Mota (2007) as matas ciliares têm grande atuação ambiental. Sua vegetação promove proteção do solo em relação a ação da chuva e da ação do vento, o que ocasiona redução dos processos erosivos e favorece a processos tais como infiltração da água e, consequentemente, diminuindo o escoamento superficial.

O Código Florestal atual Lei 12.625/2012, no seu artigo 4º, estabelece como área de preservação permanente: As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

A Lei nº 9.433/97 apresenta, também, fundamentos que estruturam a Política Nacional de Recursos Hídricos e merecem atenção especial na elaboração de alternativas de compatibilização que envolvem a outorga:

> Art. 1º. A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:
> III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
> IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
> VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

O gerenciamento dos recursos hídricos e da bacia hidrográfica necessita de um planejamento correto desses recursos hídricos, no qual estarão sujeitos, o uso e ocupação do solo e a implantação de desenvolvimento econômico, através do controle do uso da água. Nesse contexto é importante considerar os processos naturais e sociais, buscando a preservação das bacias hidrográficas, o desenvolvimento sustentável, a participação social, tomada de decisões e atuação do Estado. (LEAL, 2012).

Segundo Barrella (2001) a bacia hidrográfica se caracteriza por ser um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes. Sua formação se inicia nas regiões mais elevadas até as regiões mais baixas, onde as águas são desembocadas nos oceanos. As águas provenientes das chuvas escoam superficialmente formando riachos e rios, ou infiltram no solo originando nascentes e lençóis freáticos.

A gestão de bacias hidrográficas deve contemplar a preservação e melhoria da água quanto à quantidade e qualidade. Para isso um manejo correto desta micro-bacia do Córrego do Bicudo deve ser implantado para a preservação do meio ambiente e segurança da população topográfica, uma área de preservação permanente com raio mínimo de 60 (cinquenta) metros;

Deste modo foi analisado o enquadramento da legislação ambiental perante a nascente e o córrego do Bicudo em toda sua extensão. Foram identificados danos como: falta de proteção da nascente, e em toda sua extensão foi verificado que a sua área de preservação permanente não está obedecendo a legislação ambiental, pois não tem 30 metros de preservação deste córrego. Estando no lugar destas, residências, comércios. Sendo que a maioria destas residências foram construídas por processo de ocupação espontânea.

A problematização da micro-bacia em estudo se intensificou com a retirada da mata ciliar. Com o enfraquecimento do solo foram surgindo grandes erosões, trazendo perigo de desmoronamento de residências.

Outro impacto verificado foi a grande quantidade de resíduos sólidos que são jogados no Córrego do Bicudo, pela população e trazidos pelas enxurradas. Além de esgoto doméstico *in natura* sendo depositado sem nenhum tipo de tratamento no córrego.

Figura 3- Resíduos Sólidos presentes no leito do Córrego do Bicudo, Caldas Novas, Goiás, no fundo do posto de gasolina.

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

O despejo incorreto dos resíduos aumenta os riscos de contaminação do meio ambiente, tais como: água, solo, ar, ocasionando também proliferação de vetores e de doenças. (BARROS; MÖLLER, 1995).

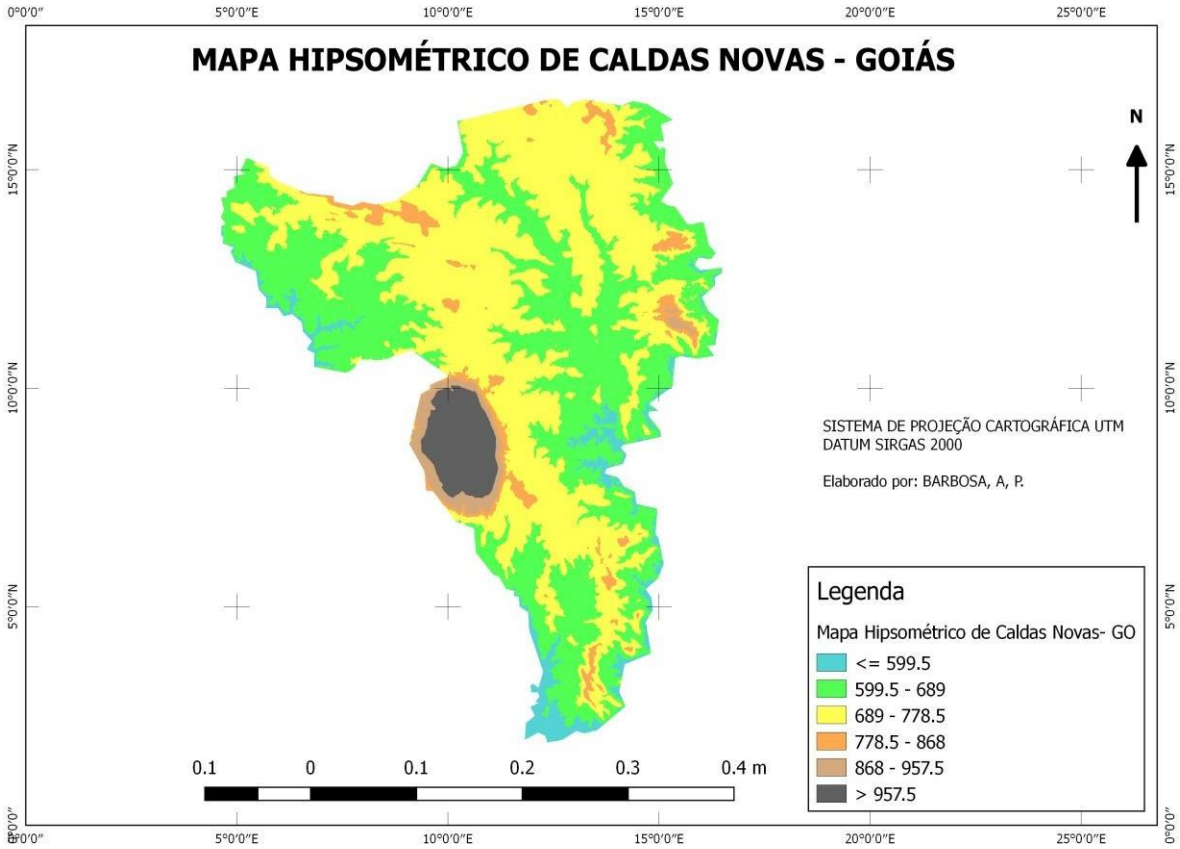
O acúmulo de resíduos sólidos nos sistemas hídricos torna se um dos principais impactos para o meio ambiente, os quais impedem o escoamento pluvial. A decomposição do lixo produz um líquido altamente poluente, denominado chorume. Esse líquido associado á má

disposição dos lixos contamina rios, mananciais, lençóis freáticos, entre outros. (Benetti e Bidone, 1995).

O chorume é um produto da degradação da matéria orgânica presente no lixo que tem um alto poder de dissolução de pilhas, baterias e conter microorganismos patogênicos e substâncias prejudiciais à saúde humana.

A altitude do município de Caldas Novas está em uma variação de 510 metros á 1047 metros. Sendo a altitude da micro-bacia do Córrego do Bicudo entre 640 á 1047 metros. Estas informações de acordo com Villela e Mattos (1975) influenciam na precipitação, nas perdas de água pela evaporação e transpiração, no escoamento superficial e na temperatura devido à altitude.

Figura 4 – Mapa Hipsométrico de Caldas Novas- Goiás, com altitudes que variam de 510 metros á 1047 metros. Imagem SRTM adquirida pelo Topodata e georreferenciada pelo QGIS 2.18.**Fonte**



Fonte: Barbosa (s/d)

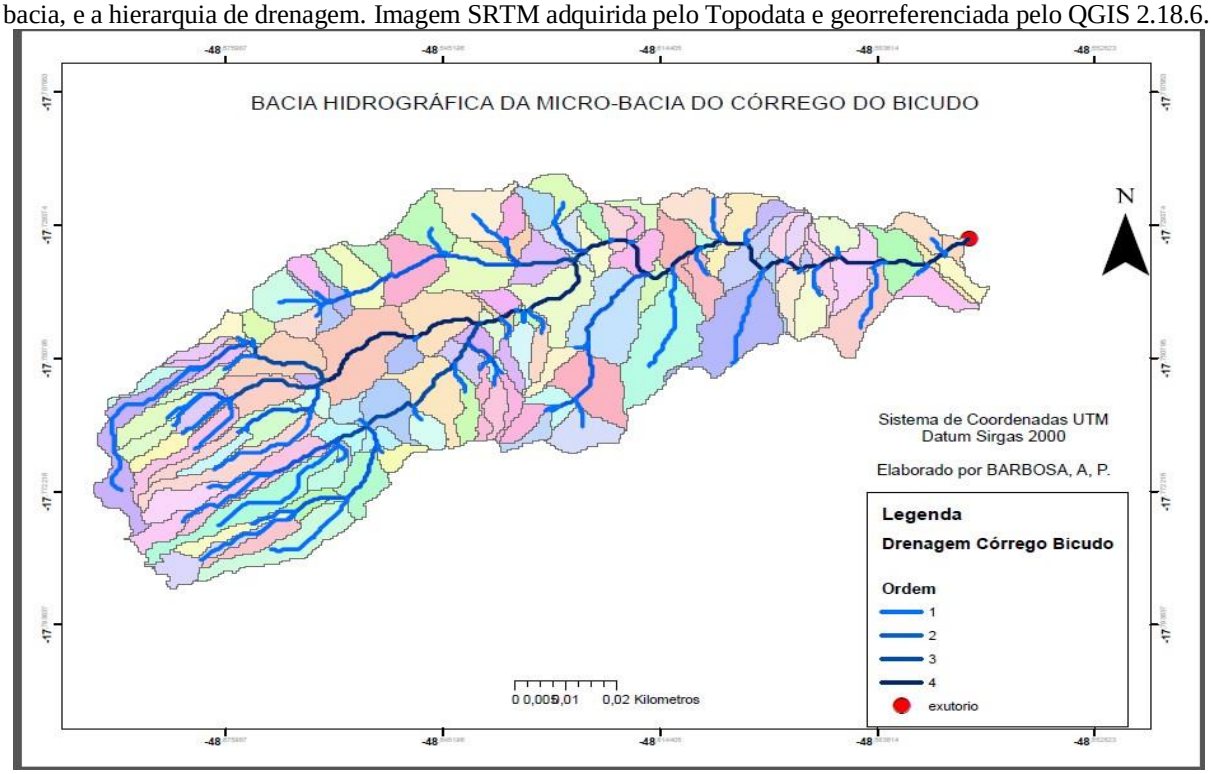
De acordo com Castro Jr. (2001), em altitudes elevadas, a temperatura é baixa, e apenas pequena quantidade de energia é utilizada para evaporar a água, ao passo que, em altitudes baixas, quase toda a energia absorvida é usada para evaporação da água. As altitudes elevadas tendem a receber maior quantidade de precipitação, além de a perda de água ser menor. Nessas regiões, a precipitação normalmente excede a evapotranspiração, ocasionando um

suprimento de água que mantém o abastecimento regular dos aquíferos responsáveis pelas nascentes dos cursos d'água. A micro-bacia do Córrego do Bicudo tem uma área de 48.307.978,16 m² ou 48,307978 km² e um perímetro de 40.231,265181 m.

A caracterização morfométrica da micro-bacia do Córrego do Bicudo, de acordo com os resultados obtidos classifica-a como pouco suscetível a enchentes em condição normal de precipitação, pelo fato do coeficiente de compacidade apresentar o valor maior que a unidade 1 (1,620736 m/m²), seu fator de forma apresentar um valor baixo (0,159635 m²/m). Estes resultados indicam que a micro bacia não possui forma circular, tal fato pode ser confirmado pelo índice de circularidade apresentar um valor de (1,618554 m²/m), portanto apresenta forma alongada, não propensa a ocorrência de enchentes e inundações. A sinuosidade apresentou valor de 1,23 representando baixa sinuosidade, considerando que o valor 1 representa sinuosidade nula.

A densidade de drenagem da micro-bacia em estudo apresenta o valor de 1,132877 km/Km², este resultado a qualifica como uma bacia hidrográfica de drenagem pobre, com baixa capacidade de drenagem, de acordo com Villela e Matos (1975). O sistema de drenagem da micro-bacia do Córrego do Bicudo de acordo com a hierarquia de Strahler possui ramificação de quarta ordem, como mostra a Figura 5.

Figura 5- Mapa da Micro-Bacia do Córrego do Bicudo, Caldas Novas, Goiás, mostrando a localização da micro-bacia, e a hierarquia de drenagem. Imagem SRTM adquirida pelo Topodata e georreferenciada pelo QGIS 2.18.6.



Fonte: Babrosa (s/d)

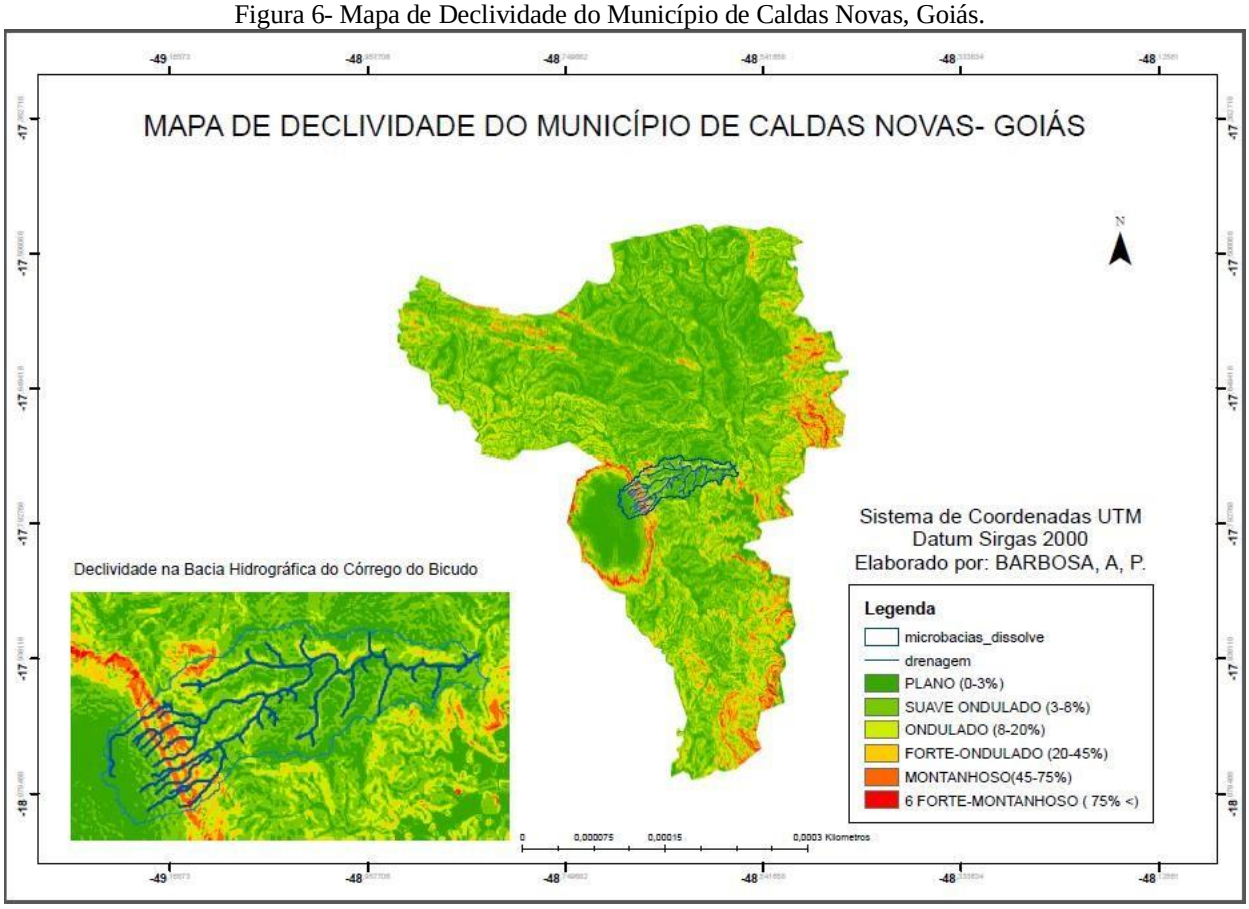
A micro bacia em estudo se encontra em maior parte na declividade classificada de

acordo com a Embrapa (1979) em suave ondulado (3 – 8%).

A declive é a inclinação do solo ou da encosta, relacionando o ponto mais alto em relação ao mais baixo. A declividade é o grau de inclinação do solo, em relação a linha do horizonte. "Antônimo de aclive. A declividade é a inclinação maior ou menor do relevo em relação ao horizonte" (GUERRA, 1978, p. 22).

Os dados de declividade têm relação direta com os processos erosivos na bacia, deve se ter atenção maior as áreas que apresentam maiores declividades. Estas, de acordo com o mapa, estão localizadas nos contornos dos cursos d'água da bacia e na Serra de Caldas onde estão localizadas nascentes. Para preservação dessas áreas é necessário o desenvolvimento de políticas públicas.

Figura 6- Mapa de Declividade do Município de Caldas Novas, Goiás.



Fonte: Barbosa (s/d)

Segundo Tricart (1977), o poder público em sua gestão deve garantir a melhor forma de implantação de tecnologia humana. Assim é preciso conhecer o ecossistema da área relacionada e avaliar os impactos ambientais possíveis.

Um gerenciamento, planejamento da bacia hidrográfica deve enfatizar a integração econômica e social, buscando um desenvolvimento sustentável. Sendo assim a bacia hidrográfica pode ser vista como um meio de integração dos setores públicos e privados na

tentativa de alcançar recursos, decisões importantes em relação ao meio ambiente e ética ambiental. (TUNDISI, 2003).

7. Conclusão

Devido ao processo de urbanização sem planejamento e desordenado, o município de Caldas Novas, Goiás, desenvolve vários danos ambientais em relação as suas nascentes e córregos urbanos. O que faz necessário que medidas de mitigadoras sejam propostas para diminuir os danos ambientais e melhorar a qualidade de vida de seus moradores e visitantes.

A caracterização morfométrica da micro-bacia do Córrego do Bicudo aponta para uma bacia de forma alongada, conforme resultados do índice de circularidade, coeficiente de compacidade, fator de forma e sinuosidade. Isso a classifica como não propensa a ocorrência de enchentes e inundações.

Este estudo demonstra a importância do conhecimento sobre a caracterização de bacias hidrográficas e levantamentos das condições ambientais para um planejamento ambiental urbano municipal, o qual servirá de base para a tomada de decisão do poder público.

7. Referências

BAUER, C.E., **Environmental Management of Water Basins**. USP, ACIESP, FAPESP, UNEP, São Paulo. V.1 (Tomo 1 e 2). p. 432; 505, p. 419-472 (Série Monografias em Limnologia), 1988.

BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares:** conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BARROS, R. T. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para municípios.** Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte – MG, 2003, 221 p. Disponível: http://rdigital.univille.rctsc.br/index.php/RSA/article/viewFile/91/cle/view.

BENETTI, A.; BIDONE, F. **O meio ambiente e os recursos hídricos**. IN: TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS/ABRH, 1995. p. 669.

BERTONI, J. e LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ed. Ícone, 1990.

235 p.

BIELLA, C. A.; COSTA, R. A. **Análise da qualidade ambiental das nascentes urbanas de Caldas Novas–go.** Disponível em http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/148.pdf. Acesso em 02 de dezembro de 2015.

CAMPOS, E.C.; Costa,J.F.G. **Projeto estudo hidrogeológico da Região de Caldas Novas**. Vol. I. MME/DNPM/CPRM. Goiânia. P.34-47, 1980.

CASTRO JR., E. **O papel da fauna endopedônica na estruturação física dos solos e o seu significado para a hidrologia de superfície.** 150 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) -

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 150 f, 2001.

CASTRO, P.S; GOMES, M.A. **Técnicas de Conservação de Nascentes**. Ação ambiental, Viçosa,v4,n 20,p. 24- 26, 2001.

COSTA, Rildo Aparecido; SILVA JR, Clovis Cruvinel. **O Uso de Geoindicadores na Avaliação da Qualidade Ambiental da Área Urbana de Caldas Novas,** Florianópolis SC, 2007.

HAESBAERT, F.F. & COSTA, J.F.G. **Relatório técnico de áreas de proteção dos aquíferos termais da região de Caldas Novas e Rio Quente**. CPRM – Geocaldas.Caldas Novas, 2000.

_____. **EIA/RIMA** – Caldas Novas – GO. Abril, 2005

KORTE, P. E, G, B, **The GIS Book; understanding the value and implementation of geographic information system,** 4 ed. Santa Fe, Onword Press, 414p, 1997.

LEAL, A. C. **Planejamento ambiental de bacias hidrográficas como instrumento para o gerenciamento de recursos hídricos**. Entre – lugar, Dourados, MS, ano 3, n. 6, p 65-84, 2. Semestre de 2012.

LUIZ, Walter. **Caldas Novas: uma cidade turística na sua intimidade**. Caldas Novas: Criativa, 2005. 284 p.

MARTINS, S. V. **Recuperação das matas ciliares**. 2. Ed, Viçosa, MG: CPT, 255p, 2007.

MOTA, S. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. 2a. ed. R.Janeiro: ABES, 1995.

MOTA, SUETÔNIO. **Gestão Ambiental de recursos hídricos**/ Suetônio Mota –3. Ed, atual, e ver.–Rio de Janeiro: ABES, 2008.

PASTORE, E. L.; FONTES, R. M. **Caracterização e classificação de solos**. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Ed). Geologia de engenharia. São Paulo: ABGE, p. 131-152. 1998,

POLETO, C.; MARTINEZ, L. L. G. **Introdução aos estudos de sedimentos.** In: POLETO, C. (Org.). Introdução ao gerenciamento ambiental. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010. p. 45-70, 2010.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais.** Rio de Janeiro; Projeto RADAMBRASIL, V. 32. 775p, 1983.

SILVIA, Karla Alcione da.et al. **Diagnósticos das nascentes urbanas de Caldas Novas-GO, da bacia hidrográfica do Rio Pirapitinga, como subsídio para recuperação ambiental.** II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade, Taubaté, Brasil, 09-11 dezembro 2009, IPABHi. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE –http://www.ibge.com.br

STRAHLER, A.N. **Quantidade analysis of watershed geomorphology.** New Halen: Transactions: American Geophysical Union, V.38.p.913-920, 1957.

TELES, S. S; DIEGUEZ, M. R. et.(2010). **Código Florestal: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora Fiuza (Coleção Direito e Desenvolvimento Sustentável), 2010.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE/ SUPREN, 177 p, 1977.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI:** enfrentando a escassez. São Paulo: RiMa, IIE, 2003.

STRAHLER, A.N. **Quantidade analysis of watershed geomorphology.** New Halen: Transactions: American Geophysical Union, V.38.p.913-920, 1957.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 245p, 1975.

COMPOSTAGEM E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E ESTUDO DE CASO DO GRUPO RIO QUENTE

Ariana Pereira Barbosa [1]
Jales Teixeira Chaves Filho[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG –Câmpus Morrinhos. ariengenheira@gmail.com.
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. jaleschaves@yahoo.com.br

Resumo: Esta pesquisa é referente a um estudo de caso de uma Usina de Compostagem do Grupo Rio Quente, Rio Quente, Goiás, em atividade desde o ano de 2012, os dados foram obtidos por acompanhamento direto e através de entrevistas. O acompanhamento da operação da usina ocorreu no período de março a junho de 2016, nos primeiros meses, o acompanhamento teve como objetivo analisar os procedimentos operacionais, tais como dimensionamento das leiras, frequência da aeração forçada, tempo de maturação e finalização das leiras, neste período cerca de 99 toneladas de resíduos orgânicos foram coletadas, nove leiras foram montadas e 40 toneladas de composto orgânicos foram produzidos em um período 90 dias. A compostagem por ser um processo de decomposição aeróbia, foi necessário a realização do monitoramento dos parâmetros físicos, físico-químicos para avaliar a eficiência e qualidade da produção do composto orgânico, através de monitoramentos internos e laudo de laboratório externo, os resultados indicam que o composto atendeu aos limites estabelecidos pela legislação brasileira, principalmente, em relação aos limites de metais pesados.
Palavras Chaves: Resíduos-sólidos. Compostagem. Tratamento de Resíduos Sólidos. Aeração.

1. Introdução

A indisponibilidade de local corretamente adequado e sua viabilidade para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos demanda ações estratégicas aos municípios e empresas privadas que prolonguem a vida útil dos aterros sanitários, ou seja adoção de programas alternativos que desviem o máximo de resíduos aterrados para outros fins como reciclagem e compostáveis.

Mais da metade dos municípios brasileiros estão ausentes de métodos de disposição de tratamentos adequados para os resíduos sólidos, destinando-os em lixões, aterros sanitários ou controlados, os quais são grandes fontes de degradação ambiental. Neste contexto, os resíduos orgânicos são as principais fontes de impactos ambientais, pois produzem o lixiviado na sua decomposição. (VIEIRA, 2001)

A maior geração de resíduos sólidos no Brasil (51,4%) é classificada como orgânico, podendo ser de origem animal ou vegetal, restos alimentares, resíduos de podas de árvores, entre outros, apenas 4% deste montante é tratado e reciclado por usinas de compostagem, em sua maior parte representados na região sul e sudeste (IBGE, 2010). Demonstrando que no Brasil a coleta seletiva exercida nos municípios não enfatiza a segregação prévia dos resíduos orgânicos (EIGENHEER, 2009).

Esses resíduos quando dispostos em aterros sanitários, controlados ou até lixões, causam altos impactos ambientais, com o grande do volume disposto diminuem o tempo de

vida útil das valas dos aterros e aumentam os custos de operação do tratamento realizado. A alternativa de destinação viável e sustentável para reciclagem destes resíduos é o tratamento através da usina de compostagem, este processo pode ser definido através da decomposição biológica, aeróbica e termofílica, de degradação dos resíduos orgânicos, resulta-se um produto orgânico com alto valor químico-físico-biológico, para uso como adubo ou insumo agrícola (EPSTEIN, 1997). Porém, menos de 2% desses resíduos são destinados para este fim no país (IPEA, 2012).

Embora o composto orgânico possua poucos nutrientes e não competir diretamente com os fertilizantes químicos, pode ser considerado uma fonte de nutrientes em longo prazo. O composto traz vários benefícios quando aplicado corretamente, melhora a estrutura do solo, aumenta a retenção de água e a resistência da planta a doenças (ABREU JR et al., 2005; ROTHENBERGER et al., 2006).

Uma das vantagens do composto orgânico é sua capacidade de absorção de alguns elementos contaminantes para o ambiente, aumento da permeabilidade e diminui a erosão do solo (SHARMA et al. 1997).

São metas urgentes a segurança alimentar e o desenvolvimento de uma agricultura sustentável para este novo milênio. Estando nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, a agricultura tem importantes papéis neste sentido, tais como, fornecer segurança alimentar, fornecimento de recursos para a subsistência em consonância ao meio ambiente. Portanto há, três componentes desta sustentabilidade agrícola: o econômico, o social e o ambiental (SLIGH; CHRISTMAN, 2007).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12.305/2010), estabeleceu a destinação obrigatória de resíduos sólidos para reciclagem e compostagem. Os rejeitos devem ser os únicos tipos de resíduos a serem depositados nos aterros sanitários, resíduos que não possuam outra possibilidade de tratamento ou recuperação por processos viáveis que não a disposição final.

A PNRS estimula a implantação de unidades de compostagem (com prioridade na coleta seletiva de resíduos orgânicos) e o aproveitamento da capacidade já instalada de usinas de compostagem. Incentiva ainda estratégias descentralizadas e locais, como incentivo ao tratamento por compostagem domiciliar e também aos grandes geradores realizem em seus estabelecimentos a prática da compostagem (PNRS, Lei 12.305/2010).

Segundo Enayetullah e Masqsood (2001) as experiências de compostagem nos países em desenvolvimento inferem que as grandes plantas centralizadas, por ausência de recursos financeiros para suas operações, têm muitas vezes encerrado suas atividades.

Muitos esquemas de compostagem do passado falharam devido à falta de mercado para o composto, além do uso de tecnologias inapropriadas, afirma Rothenberger et al. (2006).

Por isso a descentralização do processo de compostagem deve ser considerada como uma alternativa viável para tratamento dos rediduos solidos urbanos, uma vez que o sistema reduz custos de transporte, menor investimento de maquinários e tecnologias, menor quantidade de mão-de-obra (ENAYETULLAH, 2001).

O município de Rio Quente, Goiás, recebe 1,1 milhão de turistas ao ano, 304 vezes sua população local, estes dados impactam diretamente a gestão de resíduos sólidos da região. A compostagem embora ainda que não seja incentivada pelo município é adotada pelo Grupo Rio Quente, desde 2012 opera a usina de compostagem termofílica, com uma área de 882 m^2, recebendo diariamente 1,5 toneladas de resíduos orgânicos provenientes de restaurantes, cozinhas e bares próprios, o adubo orgânico produzido é reutilizado nas suas áreas de jardins e horta.

2. Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a experiência de gerenciamento de resíduos orgânicos do grupo Rio Quente no município de Rio Quente, Goiás, apresentando as etapas de processamento e o ganho ambiental da atividade em si. Pretende-se contribuir com a conscientização dos moradores e administradores privados e públicos quanto a importância da adoção desta técnica para a sustentabilidade ambiental.

3. Objetivos Específicos

a) sistematizar a experiência de compostagem do Grupo Rio Quente em função da qualidade do composto produzido e da sua operação;

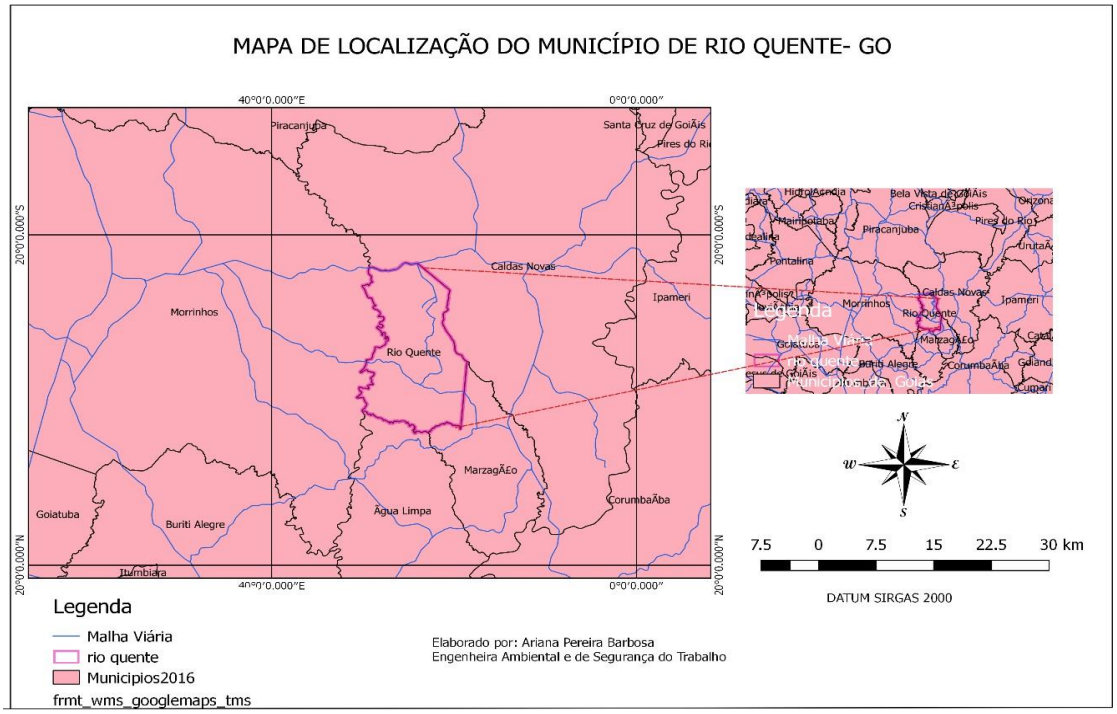
b) avaliar a qualidade do composto com base em parâmetros físico-químicos.

4. Metodologia

O município de Rio Quente está situado na região sul do estado de Goiás, ocupa uma área de aproximadamente de 255,961 km², as rodovias que dão acesso ao município são: a BR-490/GO-213 a GO-507, rodovia de acesso ao bairro Esplanada e à sede do município; e a GO-443, que passa pela zona rural do município, considerado um dos polos do circuito das águas quentes, o município está entre os destinos turísticos mais procurados do estado de Goiás.

Segundo levantamento do (IBGE 2010) o município tem cerca de 3.312 mil habitantes, o IDH do município é de 0,731 (IDHM 2010) com PIB per capita de R$ 67.269,87.

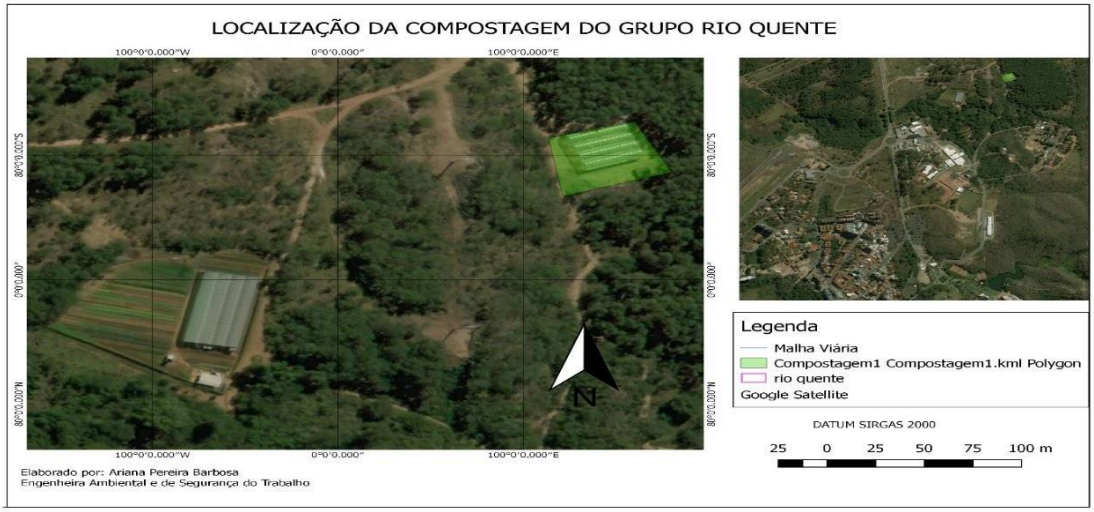
FIGURA 1- Mapa de Localização do Município de Rio Quente/Goiás



Fonte: Barbosa (2016)

A área de estudo é uma unidade descentralizada de compostagem do empreendimento Grupo Rio Quente, em funcionamento desde o ano de 2012, localizado no município de Rio Quente, no bairro Esplanada do Rio Quente, o que difere neste processo é a realização da compostagem a partir de resíduos previamente separados nas suas fontes próprias (bares, restaurantes, cozinhas) e destinadas ao devido tratamento para reciclagem.

Figura 2: Figura com a localização da Usina de Compostagem do Grupo Rio Quente, em relação ao Complexo, bairro Esplanada do Rio Quente e rodovia GO 507.



Fonte: Google Earth (2016).

Esta pesquisa é referente a um estudo de caso de uma Usina de Compostagem do Grupo Rio Quente, Rio Quente, Goiás, em atividade desde o ano de 2012, os dados foram obtidos por acompanhamento direto e através de entrevistas.

O acompanhamento da operação da usina ocorreu no período de março a junho de 2016, nos primeiros meses, o acompanhamento teve como objetivo analisar os procedimentos operacionais, tais como dimensionamento das leiras, frequência da aeração forçada, tempo de maturação e finalização das leiras. No ano de estudo os resíduos compostáveis foram coletados dos quatro restaurantes internos e três restaurantes externos administrados, além dos bares e cozinhas próprias.

Neste período cerca de 99 toneladas de resíduos orgânicos foram coletadas, nove leiras foram montadas e 40 toneladas de composto foram produzidos. A usina possui 882 m^2 de área coberta e 1.084,5 m^2 de área de atividade ao ar livre, com capacidade para tratar até 40 toneladas/mês de resíduos. A coleta dos resíduos, pesagem e operação foi realizada por funcionários próprios. O custo para implantação e maquinários da compostagem ficou em torno de R$ 180 mil.

Figura 3: Usina de compostagem, com leira do composto orgânico pronto, produzido através da mistura de restos de alimentos e restos florestais, pertencente a empresa Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio Quente/GO

Fonte: Barbosa (2016)

Os pontos de coletas depositavam os resíduos alimentares em galões de sessenta litros nas câmaras de resíduos climatizadas e diariamente eram coletados por dois funcionários da usina, devidamente segregados. A Figura 4. Demonstra, os galões da coleta realizada nos pontos.

Figura 4: Coleta dos resíduos alimentares nos pontos de coletas da empresa Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio Quente/GO

Fonte: Barbosa (2016)

Após a coleta, os resíduos alimentares foram encaminhados a usina de compostagem termofílica, onde foram realizados os procedimentos da operação da compostagem, como pode ser observado na Figura 5, onde é apresentado o local de processamento do material orgânico coletado.

Figura 5: Usina de compostagem termofílica, Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio Quente/GO

Fonte: Barbosa (2016)

Para o acompanhamento do gerenciamento da usina de compostagem foram analisados dados de temperatura, quantidade de resíduos verdes triturados, data de início da produção das leiras, entre outros.

Por ser um processo de decomposição aeróbia, faz necessário o monitoramento dos parâmetros físicos, físico-químicos e biológicos, para a obtenção de um composto com qualidade suficiente para ser utilizado como condicionador do solo ou como fertilizante orgânico. KIEHL (2004).

A análise dos parâmetros físicos e químicos foi realizada para o composto de resíduo produzido pelo Grupo Rio Quente. As amostras foram coletadas segundo as orientações da NBR 10.007 (ABNT, 2004) e armazenadas corretamente em sacos plásticos, tais amostras foram identificadas através de etiqueta com informações do nome do responsável, data de coleta, período de compostagem e finalidade de utilização para o composto.

Os parâmetros físicos avaliados do composto orgânico foram: temperatura e umidade. A temperatura das leiras foi medida diariamente no período da manhã. As análises químicas realizadas foram pH, relação C:N de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) além de parâmetros de metais pesados. A determinação destes parâmetros, exceto temperatura, foi realizada pelo Laboratório de solos, Solocria Laboratório Agropecuário Ltda de Goiânia, Goiás.

Para analisar a qualidade e quantidade de resíduos compostados gerados pelo Grupo Rio Quente, foi delimitado um período de tempo de noventa dias, o estudo foi realizado através do estudo *in loco* e de fornecimento de dados pela usina de compostagem.

5. Resultado e Discussão

Durante o período de estudo da produção da compostagem não foi constatada a presença de vetores ou ocorrência de mau cheiro, o que indica de que o processo ocorreu em condições adequadas de aeração e umidade, de acordo com Teixeira et al. (2004), o processo de compostagem em ambiente aeróbio evita o mau cheiro e a proliferação de moscas.

O composto possui nutrientes que estão disponíveis em três formas, parte desta está disponível para a nutrição da cultura, outra parte encontra-se nos húmus na forma de complexos e a terceira encontra-se retida na matéria orgânica que será decomposta no solo, trabalhando como reserva de nutrientes. Portanto, o composto além dos húmus, possui em sua composição uma parte da matéria orgânica que ainda está em transformação, de forma a liberar gradativamente seus nutrientes e melhorando seu aproveitamento para as culturas (Peixoto, 2005a, 2007).

Foram utilizados na composição da mistura do processo de compostagem além dos restos de alimentos, os restos vegetais oriundos das podas e manutenções realizadas nos

parques e jardins e frutos de coco desfibrados, estes após serem triturados, na proporção de 40 % de umidade e formando-se as leiras. As leiras paravam de receber a mistura quando atingiam as seguintes medidas medias: altura de 2 metros, comprimento de 23 metros e largura de 4,5 metros. As pilhas levaram em média o período de 09 dias para chegar nesta fase, as leiras foram montadas em formato de pirâmides, sendo cobertas por restos florestais triturados, com a ajuda do soprador de ar as leiras foram aeradas diariamente. O processo final de transformação dos resíduos em adubo orgânico durou um período de 90 dias, sendo que em seguida receberam peneiramento e foram distribuídos nos pontos de utilização do composto orgânico (horta e jardins).

As montagens das leiras, foram adequadas ao sistema de leiras estáticas aeradas, neste método as leiras são formadas sobre uma tubulação perfurada ligada a um soprador ou exaustor, que injeta ar na leira a ser compostada. Sobre essa tubulação é recomendado que se coloque uma camada de materiais triturados de madeiras ou galhos de forma a facilitar a passagem do ar na pilha e sobre esta camada é montada a leira (ANDREOLI et al., 2001; REIS, 2005). Nesse sistema não há nenhum tipo de revolvimento, os sopradores de ar funcionaram por 5 minutos a cada uma hora. Carmichael (1999) afirma que o processo de leiras estáticas aeradas geralmente produz composto de melhor qualidade num período de tempo mais reduzido se comparado ao sistema windrow.

Figura 6,7: Mistura de resíduos de alimentos com restos florestais. Composto pronto, da usina de compostagem, pertencente a empresa Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio QuenteGO

Fonte: Barbosa (2016)

Figura 8: Montagem dos sopradores e tubulações das leiras, na usina de compostagem pertencentes a empresa Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio Quente/GO

Fonte; Barbosa (2016)

O processo de compostagem através de resíduos de poda, necessita de rega constante pela baixa umidade do material. Porém de outra forma, os resíduos alimentares melhoram este fator de umidade, porém requer atenção na gestão e operação, para evitar possíveis impactos de vizinhança (INÁCIO; MILLER, 2009), neste processo devido a mistura dos resíduos de alimentos com os resíduos verdes, não foi necessário realizar a mistura de água para obter a quantidade de umidade ideal do sistema.

Após o fechamento da leira, foram realizados os controles e monitoramentos ambientais. Diariamente o operador da usina verificava os dados de temperatura das leiras, avaliações visuais de controle do solo e operação dos sopradores. Por serem leiras estáticas não recebiam revolvimento manual ou por maquinário, recebiam apenas aeração forçada por sopradores.

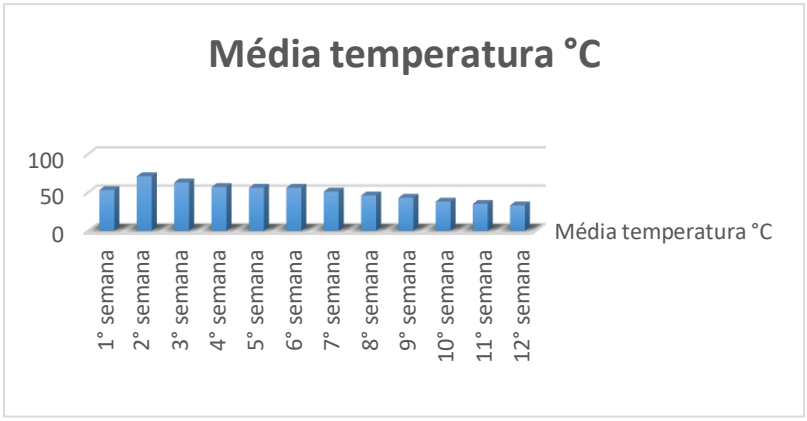
O composto pronto foi utilizado como adubo na horta própria e nos jardins do complexo do Grupo Rio Quente. A Figura 9 ilustra a produção de hortaliças com a utilização do adubo orgânico.

Figura 9: hortaliça em produção com utilização do composto orgânico produzido na usina de compostagem termofílica do Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio Quente/GO

Fonte: Grupo Rio Quente (2016)

A compostagem por ser um processo biológico, requer condições especiais para sua qualidade e eficácia na produção do composto, entre os mais importantes fatores estão: a temperatura, umidade, aeração, pH e relação C:N, nos diversos estágios do processo. Para acompanhamento da degradação biológica o principal fator é a temperatura, sua elevação na massa de resíduos, cada grupo atuante tem uma faixa de temperatura ideal para seu metabolismo, desta forma a temperatura é um dos principais desempenhos do processo de compostagem, informando o equilíbrio biológico e a eficiência do processo. O processo deve apresentar temperaturas de 40°C a 60°C, nos primeiros trinta dias, demonstrando equilíbrio do processo de decomposição biológica. (PEREIRA NETO E CUNHA, 1995).

Gráfico 1: Gráfico temporal de acompanhamento da temperatura média das leiras de compostagem, produzidas em março a junho de 2016, pela usina de compostagem do Grupo Rio Quente, localizada no município de Rio Quente/GO



Fonte: Barbosa (2016)

A temperatura média da leira de compostagem, apresentou 55 °C, nos primeiros 60 dias, sendo a fase de degradação biológica do processo de compostagem (TEIXEIRA, et al., 2004). Após esse período, verificou-se decréscimo gradual da temperatura, que estabilizou em 35 °C. Podendo com esses dados, concluir que o processo havia atingido sua fase de maturação (TEIXEIRA et al., 2004). Podemos observar através do gráfico, que a temperatura foi maior no início do processo de compostagem, caracterizando a fase termofílica, decaindo a temperatura no processo até se aproximar da temperatura ambiente.

Durante o processo de compostagem, pelo resultado da ação dos microorganismos, ocorre a liberação de gás carbônico, água (na forma de vapor) e energia. Parte é utilizada para o crescimento dos microrganismos, o restante liberado como calor. Desta forma o material se aquece, neste processo e atinge temperatura elevada, após resfria-se e posteriormente atinge estágio de maturação, finalizando o processo de maturação, o composto orgânico está pronto. (SOUZA et al., 2001).

No período de 90 dias de processo de compostagem, o produto formado

apresentou coloração escura e odor de terra, parâmetros indicativos de que o composto estava maduro (FUNDACENTRO, 2002). Através das análises químicas realizadas podemos constatar que seus resultados de teores de carbono (C) orgânico, nitrogênio (N) total, umidade, relação C/N e pH (Tabela 1) estavam dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Agricultura (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA, 2009), estabelecido para composto comercializável.

Tabela 1: Resultados químicos do composto pronto após 90 dias em processo de compostagem e comparação aos valores estabelecidos pela N. 23/2006 e Instrução N. 27/2006

Parâmetro	**Resultado do Composto**	**Instrução N. 23/2005 (MAPA)**
Matéria orgânica (%)	40	mínima 40%
Nitrogênio (%)	2	mínimo 1
Relação C/N	9,4	máximo 18/1
P (g/kg)	10	-
K (g/kg)	10.2	-
Cu	40	-
Zn (mg/kg)	70	-
Parâmetros de metais pesados (mg/kg)	**Resultado do Composto**	**Instrução N. 27/2006 (MAPA)**
Cd	0,02	3
Pb	0,01	150
Cr	8	200
Ni	1,2	70

Fonte: Grupo Rio Quente (2016).

A partir destes resultados o composto produzido enquadra-se dentro dos limites mínimos e máximos estabelecidos nas Instruções Normativas nº 23 (MAPA/2005) e nº 27 (MAPA/2006), com pH= 6.59, umidade= 40%, relação C/N= 9.4, metais pesados abaixo do estabelecido, demostrando a eficiência e qualidade do processo da usina de compostagem. O produto resultou em uma classificação de composto de resíduos sólidos orgânicos domiciliares, contém também quantidade significativas de nutrientes essenciais para as plantas, podendo ser aplicada ao solo.

6. Conclusão

A compostagem do Grupo Rio Quente num período de 90 dias produziu um composto com características físicas e químicas dentro dos limites estabelecidos conforme Instruções Normativas aplicáveis, utilizado como composto agrícola, como condicionador de solos e como substrato para plantas, nos jardins e na horta própria;

Este tipo de processo de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, se devidamente conduzida e gerenciada aos fatores básicos do processo, como aeração, umidade e temperatura, não resulta na geração de mau cheiro ou atração de vetores.

O processo de compostagem de resíduos sólidos orgânicos é uma alternativa sustentável e viável para a reciclagem desse tipo de resíduo, o que pode ser empregada em escolas, prefeituras, domicílios.

7. Referências

ANDREOLI, C.V.; FERREIRA, A.C.; CHERUBINI, C.; TELES, C.R.; CARNEIRO,C.; FERNANDES, F. Higienização do Lodo de Esgoto. In:ANDREOLI, C.V. **Resíduos Sólidos do Saneamento: processamento, reciclagem e disposição final**. Rio de Janeiro: ABES, 2001.

CARMICHAEL, C.J. **Economic and social aspects of food waste composting alternatives forn New York State Communities.** 1999. Thesis (Master of Science Degree). College of Environmental Science and Forestry, State University of New York. Syracuse, NY. 147 p.

EIGENHEER, E. M. **Lixo: a limpeza urbana através dos tempos**. Porto Alegre: Elsevier, Campus, 2009. p 139.

EPSTEIN, E. **The Science of Composting**. Pennsylvania: Technomic Publishing, 1997, p. 493.

Geofusion, **O impacto do turismo nas cidades brasileiras**. Disponível em: <https://geofusion.com.br/imprensa-e-noticias/o-impacto-do-turismo-nas-cidades brasileiras>. Acesso em 1 de janeiro de 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.** Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado109.shtm>. Acesso em: 01 jan. 2017.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – FUNDACENTRO. **Compostagem doméstica de lixo. São Paulo: Universidade Estadual Paulista – UNERSP,** Botucatu. 2002, 40 p. Capturado em 01 de setembro de 2009. Online. Disponível na internet: http://74.125.93.132/search?q=cache:GRTiWrh33yoJ:permacoletivo.files.wordpress.com/2008/ 09/compostagem-domestica-delixo. pdf+compostagem+dom%C3%A9stica+de+lixo&.

INÁCIO, C.T., MILLER, P. R. M. Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2009. p. 156.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. Relatório de pesquisa. Brasília, 2012. 82 p.

KIEHL, E.J. Manual de Compostagem: Maturação e Qualidade do Composto. 4ª ed. Piracicaba, SP. 173 p., 2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MAPA. Dispõe sobre fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes, para serem produzidos, importados ou comercializados, deverão atender aos limites estabelecidos nos Anexos I, II, III, IV e V desta Instrução Normativa no que se refere às concentrações máximas admitidas para agentes

fitotóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados tóxicos, pragas e ervas daninhas. Instrução Normativa nº 27, 05 de junho de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jun. 2006. Seção 1, Página 15.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MAPA. Instrução Normativa SDA no 25, de 23 de julho de 2009. Anexos I e III. Capturado em 27 agosto de 2009. Online. Disponível na internet: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20542.

OLIVEIRA, FC; MATTIAZZO, ME; MARCIANO, C.R; ABREU JR; C.H. Alterações em atributos químicos de um Latossolo pela aplicação do composto de lixo urbano. Pesquisa Agropecuária Brasileira. V.37,n.4, p. 529-538,2002.

PEREIRA NETO, João Tinoco; CUNHA, W. G. **Influência da inoculação de composto orgânico maturado, no período de compostagem de resíduos orgânicos.** *In*: XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Salvador, 1995.

PEIXOTO, R. T. dos G. **Compostagem: solução correta para o meio ambiente.** Revista Cavalos. São Paulo (SP), p.13 - 15, 2007.

PEIXOTO, R. T. dos G. **Compostagem: princípios, práticas e perspectivas em sistemas orgânicos de produção In: Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável.** 1 ed. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2005a, p. 387-422.

REIS, M.F.P. **Avaliação do processo de compostagem de resíduos sólidos urbanos**. Tese (Doutorado). 2005. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

ROTHENBERGER, S.; ZURBRUGG, C; ENAYETULLAH, I; SINHA, A.H.M.M. **Descentralized Composting for cities of low-and Middle- Income Countries- A user´s Manual**. Publisher: Waste Concern; Bangladesh and Switzwerland. 2006. 109 p

SHARMA, V.K; CANDITELLI, M; FORTUNA, F.; CORNACCHIA. Processing of Urban and Agro-industrial residues by aerobic composting: Review. **Energy conservation and managemente.** 1997.v.38, n.5, p.453-478.

SLIGH, M A. & CHRISTMAN C. **Organic agriculture and acess to food. International Conference Of Organic Agriculture And Food Segurity**. Italy – 32 p, 2007.

Disponível em ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS-2007-2.pdf. acessado em 05/05/2009.

VIEIRA, S.M.M. (2001) **Relatório dos bancos de dados de resíduos sólidos e efluentes líquidos**. 2. ed. São Paulo: CETESB. 102 p.

TEIXEIRA, L.B. et al. **Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural**. Belém: Embrapa, 2004 (Circular Técnica, 33).

IMPACTOS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE CALDAS NOVAS/GO

Augusto César Martins dos Santos[1]
Marta de Paiva Macêdo[2]

[1] Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental. augusto_cms@hotmail.com.br
[2] Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. Orientadora e Docente do Curso de Planejamento e Gestão Ambiental. mpaivamacedo@bol.com.br

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi compreender melhor os impactos do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston, em Caldas Novas por meio da identificação dos problemas sociais aí encontrados. Foi realizada uma pesquisa teórica, seguida da elaboração e aplicação de um Formulário de Pesquisa a selecionados beneficiários do programa na referida área para se conhecer os problemas decorrentes da sua implantação. Pelas falas dos entrevistados notou-se forte insatisfação dos beneficiários, principalmente em função da qualidade das construções. Aliado a isso, tem-se o ônus financeiro e emocional daqueles que investiram numa realização que tem atendido metas prioritárias apenas das instituições de fomento à ação, sem considerar as necessidades dos beneficiários e o direito pleno à moradia.
Palavras-Chave: PMCMV; Caldas Novas; turismo.

1. Introdução

A consolidação do potencial turístico de Caldas Novas resultou em uma crescente economia, forjada através de inúmeras empresas hoteleiras e clubes, que exploram constantemente as abundantes águas termais da região. Tais empreendimentos moldaram o espaço urbano caldas-novense de acordo com seus interesses, estruturando a cidade ao longo de sua história para atender a demanda turística.

Estes fatores não ocorrem de forma isolada e independente, são resultantes da própria evolução urbana e turística no Brasil, que harmonizaram condições estruturais, econômicas, tecnológicas e culturais na prática das atividades turísticas no território, resultando no desenvolvimento da Indústria do Turismo em Caldas Novas.

Os referidos avanços proporcionaram uma crescente evolução populacional e urbana nessa cidade, sobretudo pela atração de novos habitantes, refletindo no aumento da demanda por serviços públicos e por moradias, para abrigar as pessoas que foram chegando.

No entanto, nota-se que os poderes públicos municipais não atendem a todas as necessidades da população caldas-novense, principalmente as residentes nos setores periféricos, sendo comum a falta de infraestrutura e saneamento básico, bem como a presença de casas improvisadas ou mal acabadas, fato que caracteriza e contribui para aumentar o Déficit Habitacional no Brasil.

Dentre as principais demandas dos recém-moradores da cidade, destaca-se a necessidade de uma residência para morar notoriamente pelas classes de menor poder

aquisitivo, que não têm condições de construir, comprar ou mesmo alugar uma casa que proporcione condições adequadas para a comodidade familiar. Tal necessidade social é verificada em diversas cidades brasileiras, principalmente nas regiões metropolitanas que passaram por um acelerado processo de evolução econômica e populacional.

Visando combater essa problemática concentrada nas famílias de baixa renda o Governo Federal ao longo da história tem aplicado diversas estratégias para atender a crescente demanda habitacional no país. Atualmente esta problemática tem sido enfrentada através do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), criado em 2009, no governo do ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva. Este programa objetiva facilitar a aquisição de casas populares para as famílias de baixa renda, através de três modalidades de financiamento, divididas em três faixas de renda, de acordo com a rentabilidade financeira de cada família.

Em Caldas Novas são visíveis os diversos investimentos do PMCMV, com destaque para a faixa 1 de financiamento a construção de diversas casas populares no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston. Já nas faixas 2 e 3 as construções ficaram dispersaram em vários setores na cidade, principalmente os periféricos, onde o valor do terreno é mais barato, garantido ao construtor imobiliário uma maior rentabilidade no imóvel a ser financiado pela Caixa Econômica Federal ou pelo Banco do Brasil.

Assim, esse programa tem proporcionado a realização do sonho da casa própria para inúmeras famílias de baixa renda, no entanto, também tem acarretado a decepção de alguns beneficiários. O poder público ao trabalhar juntamente com o particular na aplicabilidade do PMCMV, tem possibilitado a construção de inúmeras casas geminadas em terrenos reduzidos e com uma baixa qualidade estrutural, produzindo vários prejuízos e danos aos diversos beneficiários do programa, que comprometeram pagar um financiamento de longo prazo e se decepcionaram com a residência adquirida.

Nesse contexto, esta pesquisa é justificada pela possibilidade de uma compreensão mais ampla do PMCMV, implantado no Brasil em 2009 pelo Governo Federal, a partir de Caldas Novas/GO. Ao identificar problemáticas ocasionadas por esta ação pública que sugere uma alternativa de diminuir o déficit habitacional no Brasil, a pesquisa poderá contribuir no encaminhamento de ações mais racionais de ocupação do espaço urbano de Caldas Novas. Tal afirmativa decorre da evidência de impactos importantes sejam ambientais, sociais ou econômicos na referida cidade.

A apropriação do Programa Minha Casa Minha Vida pelas redes imobiliárias e construtoras de Caldas Novas/GO, tem resultado na construção de casas de alvenaria

germinadas e de qualidade questionável, sendo que as construções vêm sendo feitas em terrenos com menos de 200m² e em setores periféricos, o que tem contribuído para a periferização[5] da cidade.

É sabido que tal feito consiste estratégia de especulação imobiliária, mas também, promove a ampliação da área urbana para além de terrenos vagos que poderiam assumir um papel na estrutura urbana da cidade. Desse modo, se questiona: a) É o PMCMV mais importante que outras alternativas de moradia para uma cidade turística que tem atraído considerável número de pessoas para fixação de residência?; b) Como podem ser analisados os diversos impactos decorrentes do PMCMV no espaço urbano de tão importante cidade turística?; c) Qual é a natureza da periferização decorrente do PMCMV no contexto caldas-novense?; d) Como se qualifica a função do Plano Diretor da cidade, diante da forma como a sua apropriação e ampliação vem ocorrendo?

Vale destacar que a presente pesquisa foi limitada a apresentar subsídios para as respostas supra, mais que respondê-las. Contudo, foi possível avaliar o grau de satisfação dos beneficiários, como se verá adiante.

O estudo teve como objetivo geral analisar os impactos sociais e econômicos decorrentes da implantação do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), do Governo Federal em Caldas Novas/GO. Especificamente buscou-se: 1- Contextualizar a implantação do Programa Minha Casa Minha em Caldas Novas/GO; 2- Identificar e caracterizar os impactos sociais e econômicos relacionados com a implantação do PMCMV no contexto caldas-novense; 3- Verificar o grau de satisfação dos beneficiários do PMCMV do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston em Caldas Novas.

Assim, esta pesquisa tem como relevância a possibilidade de uma compreensão mais ampla da demanda habitacional no país e um maior entendimento sobre o Programa Minha Casa Minha Vida, mediante a investigação das problemáticas em Caldas Novas, onde foram construídas inúmeras casas a partir dos recursos deste programa, em que a quantidade e a lucratividade suplantaram a qualidade das casas populares construídas.

2. Os procedimentos da pesquisa

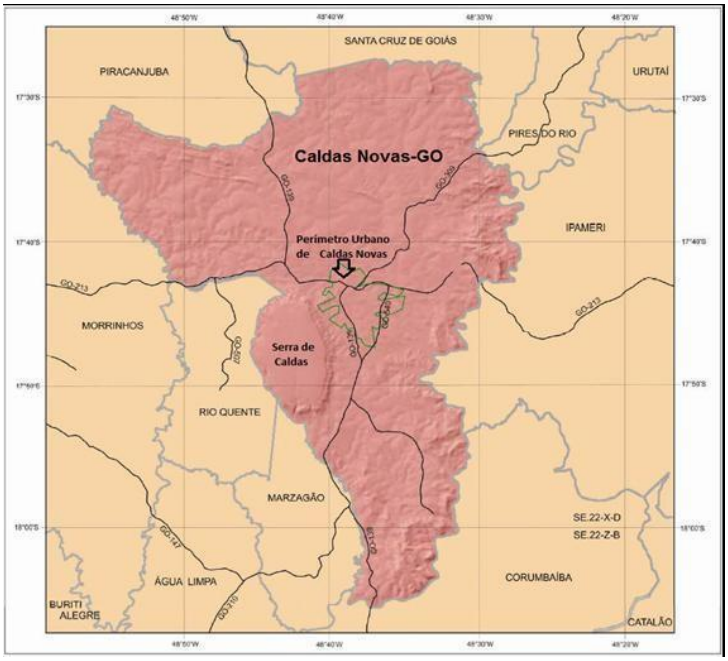
Caldas Novas (figura 1), município do estado de Goiás, com uma área de 1.595,9 km², está localizado na microrregião Meia Ponte, na mesorregião denominada Sul Goiano. Sua

[5]No contexto desta pesquisa o termo "periferização" é entendido como o processo de segregação espacial da classe pobre e média, que é "empurrada" para as partes cada vez mais distantes do centro da cidade, formando diversos setores com precariedades em infraestrutura e moradias.

população estimada em 2016 era de 83.220 habitantes, conforme IBGE (2017). Está distante a 170 km da capital do estado e 297 km da capital Federal.

Visando alcançar os objetivos propostos esta pesquisa de natureza qualitativa, exploratória quanto aos objetivos perpassou os seguintes procedimentos: a) pesquisa teórica em obras que versam sobre as evoluções urbanas e turísticas em Caldas Novas e no Brasil, análise de dados das problemáticas habitacionais e programas sociais implantados no Brasil para combater o déficit habitacional com foco no PMCMV; b) pesquisa de campo mediante a realização de 21 entrevistas com beneficiários do PMCMV, moradores do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston. A escolha do referido conjunto deu-se em função da faixa de financiamento atendida e a distância da sede urbana da cidade de Caldas Novas, no intuito de se saber se a distância do centro comercial influencia na satisfação dos beneficiários, com renda familiar mensal de até R$1.600,00.

Figura 1- Localização do município de Caldas Novas/GO



Fonte: AMAT (2016). Santos, 2016 apud Santos (2016, p. 3).

As entrevistas foram organizadas mediante a elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido junto ao Formulário contendo 10 questões aplicadas aos beneficiários do PMCMV. A estrutura do formulário de entrevistas contou com os seguintes itens: 1- identificação do participante da pesquisa; 2- renda e composição familiar; 3- ano de aquisição do imóvel; 4- valores do imóvel e das parcelas do financiamento; 5- problemas estruturais do imóvel; 6- dificuldades quanto ao acesso aos serviços públicos (escola, saúde, transporte, etc).

As informações dos formulários foram organizadas, a partir das quais foram construídos gráficos representativos das principais insatisfações dos beneficiários, quanto a: infraestrutura do imóvel adquirido e acesso aos serviços públicos.

Nesta perspectiva, este estudo tem início com o tópico A Urbanização de Caldas Novas no Contexto Brasileiro, constatando os principais fatores que contribuíram para o processo de urbanização em Caldas Novas. Em seguida é analisada A Relação do Turismo com a Demanda Habitacional em Caldas Novas/GO, sendo verificados os principais fatores que proporcionaram o desenvolvimento das atividades turísticas na cidade e as diversas problemáticas habitacionais acarretadas por estes avanços. E por último, conclui-se com uma análise do Programa Minha Casa Minha Vida em Caldas Novas/GO, descrevendo o funcionamento deste programa habitacional e alguns dos seus impactos na cidade, através de pesquisa no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston.

3. Resultados e Discussão

3.1 A urbanização de Caldas Novas/GO no contexto brasileiro

Visando compreender a urbanização de Caldas Novas torna-se necessário um levantamento de fatores que contribuíram para o seu surgimento e desenvolvimento econômico, inserida historicamente no modelo de produção capitalista. Assim, recorremos a três autores fundamentais neste tópico, a saber, Santos (1996), com sua obra "A Urbanização Brasileira", Albuquerque (1998), com a obra "Caldas Novas: Ecológica" e Walter Luiz (2005), com "Caldas Novas: Uma Cidade Turística na sua Intimidade".

A partir destes estudos é possível identificar alguns fatores primordiais da urbanização de Caldas Novas no contexto brasileiro. Segundo Santos (1996:17) "[...] no começo, as cidades brasileiras eram bem mais uma emanação do poder longínquo, uma vontade de marcar presença num país distante". Sendo precárias e isoladas por falta de infraestrutura, serviços e recursos tecnológicos.

Somente a partir do século XVIII que a urbanização brasileira se desenvolve de maneira mais expressiva, amadurecendo no século XIX e apenas no século XX é que atinge as características da atual urbanização (SANTOS, 2009:21). A partir de vários estímulos ao desenvolvimento agrícola e industrial no país, foi possível uma remodelação estrutural no território brasileiro, criando inúmeras estradas de ferro e rodovias que aos poucos ligavam as várias regiões econômicas, inicialmente concentradas nas áreas litorâneas do Brasil, proporcionando uma maior mobilidade de pessoas e produtos por todo o território nacional.

Estes processos foram possíveis a partir das evoluções tecnológicas agregadas no país. No fim do século XVIII e, sobretudo no século XIX ocorre a mecanização do território: [...] "é marcado pela presença da ciência e da técnica nos processos de remodelação do território, essenciais às produções hegemônicas; necessitando deste novo meio geográfico para sua realização (SANTOS, 2009:36-37)". A partir destes avanços ocorre o desenvolvimento da produção no campo e a industrialização nas cidades, em um processo de ampliação estrutural do próprio território brasileiro.

Nesse contexto, ocorreu o descobrimento da região caldas-novense, a partir da necessidade do conhecimento de novas áreas brasileiras para exploração dos recursos naturais e ampliação das atividades agropecuárias e das indústrias. A partir do século XVIII ocorreram inúmeras expedições para o interior do país, tendo como foco inicial a busca por minerais preciosos e índios a serem escravizados, proporcionado a partir destes desbravamentos maiores conhecimentos sobre os potenciais econômicos contidos no território brasileiro, inclusive maiores dados dos recursos naturais localizados no centro-oeste brasileiro que até meados do século XVIII eram pouco explorados.

Dentre as diversas expedições ao centro-oeste brasileiro destaca-se o desbravador Bartolomeu Bueno da Silva Filho, o filho do "Anhanguera", que em 1722 a pedido da capitania de São Paulo, organizou uma expedição de reconhecimento da região de Goiás, descobrindo as fontes de águas termais do Rio Quente "Caldas Velhas" que brotam no sopé da Serra de Caldas Nova (hoje município de Rio Quente), mas não encontrando grandes riquezas em ouro seguiu para outros locais para fundar as primeiras povoações do estado de Goiás, como o arraial de Santana, hoje cidade de Goiás, (LUIZ, 2005:4).

Martinho Coelho de Siqueira (bandeirante), que no ano de 1777 vem a essa região a procura de ouro, resultando no descobrimento das fontes de águas termais de Caldas Novas (hoje município de Caldas Novas), encantado com o local, constrói a primeira casa para nesta residir, (LUIS, 2005:4). Inicia-se desse modo, a ocupação da região caldas-novense, tendo como o principal recurso natural as águas termais, sendo fundamentais para a formação e desenvolvimento econômico na cidade. Esse recurso hidrotermal é conhecido por seus poderes terapêuticos.

Segundo Albuquerque (1998:47), a utilização das águas quentes para o tratamento da saúde era conhecida pelos índios da região há muito tempo. Em 1818, o governador de Goiás, Fernando Delgado de Castilho, fez um tratamento de vários meses nas águas termais, ficando totalmente curado do reumatismo que o deixara entrevado, a notícia logo se espalhou, atraindo

um crescente número de visitantes. Atraiu inclusive o famoso naturalista francês Auguste Saint-Hilaire, em 1819, para estudar as possibilidades da região.

Resultou destes fatores históricos a formação de uma economia turística a partir da utilização das águas termais, atraindo diversos investimentos e pessoas para o vilarejo que aos poucos se formava. Assim, no ano de 1923 com uma organização política e estrutural concretizada, Caldas Novas é elevada à categoria de Cidade. No entanto, inicialmente Caldas Novas e o próprio interior do Brasil eram pouco explorados e desenvolvidos, assim, o governo de Getúlio Vargas (1930-1945) teve como um de seus objetivos fazer investimentos públicos visando alavancar a economia e a política no centro-oeste brasileiro.

O governo Vargas que tinha como prioridade a substituição das importações e o incentivo à industrialização no país criou o Programa Marcha para o Oeste, iniciado em 1938, visando à incorporação de novas áreas produtivas no Paraná, Goiás e Mato Grosso. A agricultura subsidiou a implantação das indústrias no país e criou um mercado consumidor para comprar boa parte dos bens industrializados produzidos (ALBUQUERQUE, 1998:51-52).

Estes fatores foram fundamentais para o desenvolvimento econômico do estado de Goiás e de Caldas Novas, no entanto, foi somente no governo de Juscelino Kubistchek (1956-1961) que ocorreu um maior fluxo de investimentos e pessoas para o centro-oeste brasileiro. Com a transferência da Capital do país do Rio de Janeiro, para Brasília, no Estado de Goiás, (ALBUQUERQUE, 1998:52).

Tal mudança não significava apenas uma troca de localidade dos poderes políticos do Brasil, mas, uma maior interação do interior do país com as demais regiões, proporcionando maiores investimentos estruturais às diversas localidades interioranas brasileiras, com a construção de inúmeras vias de acesso à nova capital, levando consigo inúmeras tecnologias e pessoas para construir, ocupar e trabalhar nesta nova região política. Estes fatores foram fundamentas para a aceleração do desenvolvimento de diversas cidades do estado de Goiás, inclusive Caldas Novas.

Nos governos militares entre (1964-1985) novamente são aplicadas novas políticas para interação dos lugares vazios do Centro-Oeste e Amazônia, sendo ofertados incentivos fiscais e descontos no Imposto de Renda, para grandes grupos nacionais e estrangeiros para desenvolverem a agricultura na região, com base em grandes latifúndios, (ALBUQUERQUE, 1998:53).

Estes programas políticos de expansão demográfica no território brasileiro resultaram na formação de diversos povoados e cidades interioranas. Desde o governo Vargas

são verificados fortes incentivos à agricultura e à industrialização no país, resultando em diversos latifúndios, que a partir do desenvolvimento tecnológico no campo, reduziram a mão de obra e aumentaram a produtividade, acarretando uma acelerada expansão agropecuária e uma diminuição gradativa da população rural.

Na maioria, os trabalhadores do campo foram substituídos por máquinas agrícolas, ficando apenas aqueles com alguma qualificação profissional para manusear as novas e modernas ferramentas produtivas. Os demais foram forçados a migrar para as cidades, residindo principalmente naquelas localidades onde emergia a industrialização, que passavam por inúmeras readaptações para atender as novas investidas do sistema capitalista, em um período de transição de um modelo econômico agrário exportador para o urbano industrial.

As conexões destes acontecimentos levaram entres os anos de 1940 a 1980 à inversão do lugar de residência da população brasileira, em 1940 a taxa de urbanização no Brasil era de 26,35%, em 1980 alcança 68,86%, nesses quarenta anos, triplica a população total do Brasil, ao passo que a população urbana se multiplica por sete vezes e meia, (SANTOS, 1996). Tais fatores são explicados pelo crescimento demográfico, resultante de uma natalidade elevada e de uma mortalidade em descenso, cujas causas essenciais são os progressos sanitários, a melhoria nos padrões de vida e a própria urbanização (SANTOS, 1996).

Nestes períodos, Caldas Novas passava por diversas transformações, devido a sua localização estratégica, estando a 172 km de Goiânia e a 314 km de Brasília, admitia um número crescente de visitantes destas regiões, o que favoreceu o desenvolvimento turístico na cidade. Em 1920, o farmacêutico Ciro Palmerston construiu o primeiro balneário público, para atender aos visitantes com interesse em tratamento de saúde a partir da utilização das águas termais, conforme Albuquerque (1998). Este investimento público deu início às primeiras investidas dos poderes políticos em desenvolver o turismo na região.

Com a inauguração de Brasília, a família de Ciro Palmerston Guimarães vislumbrou o potencial turístico das águas quentes, iniciando em 1962 a construção da Pousada do Rio Quente, situada a 26 km da sede municipal de Caldas Novas (ALBUQUERQUE, 1998).

A Pousada do Rio Quente, na cidade de Rio Quente representou um grande avanço no turismo de Goiás favorecendo o seu desenvolvimento, no contexto goiano, e projetando tanto Rio Quente quanto Caldas Novas entre os principais pontos turísticos do estado de Goiás.

É notório que o desenvolvimento do turismo nestas regiões não ocorre de forma isolada, sendo resultante da evolução turística do Brasil decorrente de um processo de reestruturação do território brasileiro, proporcionando condições estruturais, materiais e

humanas para prática do turismo no país (OLIVEIRA & SANTOS, 2014). Em Caldas Novas estes avanços na economia turística trouxeram consigo uma crescente evolução populacional e urbana, ocasionado inúmeras problemáticas aos poderes públicos locais.

Dentre os principais problemas deste processo destacam-se as questões relacionadas à habitação. As fortes disparidades socioeconômicas bem como as especulações imobiliárias em Caldas Novas e outras cidades do país, acarretaram na formação de diversos espaços urbanos periféricos com grandes precariedades estruturais e habitacionais. Estas problemáticas têm sido combatidas por vários governantes brasileiros, no entanto, nem todos tiveram resultados satisfatórios. Desta forma, no próximo tópico será analisado o turismo como propulsor do desenvolvimento de Caldas Novas, ao mesmo tempo em que contribuiu para os inúmeros problemas urbanos, com destaque para a demanda habitacional.

3.2. Relação do turismo com a demanda habitacional em Caldas Novas/GO

O turismo é fundamental para o desenvolvimento econômico de Caldas Novas, visto que esta atividade é a sua principal fonte de renda. A partir da utilização das águas termais pelas redes hoteleiras e clubes proporciou condições estruturais e humanas para a prática do turismo termal na cidade, resultando no reconhecimento deste espaço geográfico como um dos lugares turísticos mais importantes do estado de Goiás.

A evolução turística na cidade não ocorreu de forma isolada como já dito, mas foi um reflexo do advento da sociedade industrial capitalista que criou condições materiais e culturais para prática do turismo.

Neste contexto, ao mesmo tempo em que o território brasileiro passava por profundas transformações estruturais, em um processo de expansão demográfica, desenvolvimento agrícola, evolução urbana e tecnológica, foram se esboçando condições para a mudança de hábitos da própria sociedade, que passava a ter maiores acessos aos bens de consumo e a própria prática do turismo (OLIVEIRA & SANTOS, 2014).

Desta forma, podemos dizer que a criação e regularização das leis trabalhistas no Brasil contribuíram significativamente para o desenvolvimento do turismo, visto que estas leis proporcionaram direitos aos trabalhadores de jornadas de trabalhos regulares, descanso semanal e férias renumeradas. Assim, as famílias passaram a ter um maior controle do seu próprio tempo e rendimentos financeiros para a prática do turismo.

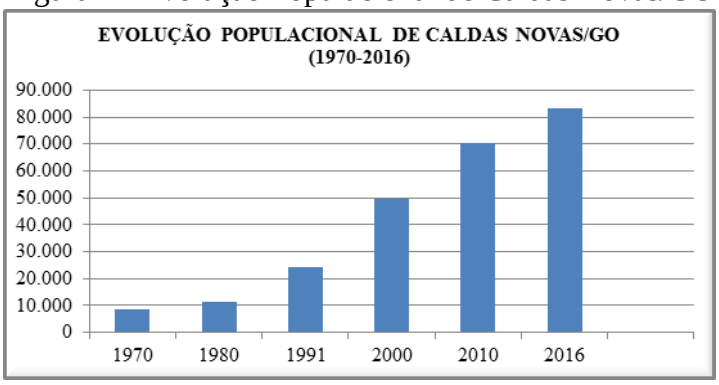
Segundo Oliveira & Santos (2014) no século XX as atividades turísticas passam a se consolidar, com a evolução dos meios de transportes e comunicação de massa, encurtaram-

se as distâncias, tornando mais acessíveis as viagens às camadas populares, inseridas na classe média, proporcionando maiores facilidades para prática do turismo.

No entanto, o turismo deve ser entendido como uma atividade econômica e cultural que é fruto da sociedade industrial capitalista (OLIVEIRA & SANTOS, 2014). Segundo os mesmos autores com o surgimento das metrópoles industriais, foram criados os espaços da fábrica e do trabalho, juntamente com as cidades do turismo, onde as pessoas cansadas dos centros urbanos poderiam em seus dias de folga ou férias fugir da agitação das metrópoles e descansar nos espaços turísticos.

Neste contexto, o turismo em Caldas Novas proporcionou condições estruturais e econômicas que resultaram na criação de vários postos de trabalho, favorecendo um acelerado processo de evolução populacional, principalmente a partir da década de 1980, período em que as atividades turísticas se concretizavam cada vez mais no território brasileiro. Verifica-se pela figura 2 a evolução populacional em Caldas Novas, de 1970 a 2016.

Figura 2 - Evolução Populacional de Caldas Novas/GO



Fonte: Brasil (2016a; 2016b). Org.: Santos, 2017.

De acordo com a figura 2 os períodos que tiveram maior crescimento populacional em Caldas Novas, foram os anos de 1980 a 2000, onde em cada década a população caldas-novense dobrou seu número de habitantes. Estes fatores são explicados principalmente pela intensificação das atividades turísticas e o desenvolvimento econômico na região, acompanhadas das evoluções econômicas, tecnológicas e urbanísticas analisadas no próprio cenário brasileiro.

Segundo Albuquerque (1998) em dezoito anos, Caldas Novas teve um incremento de 500% em sua população, o que atraiu mais investimentos e oferta de novos serviços. De um lado gerou mais empregos e um crescimento econômico que movimenta economicamente a cidade atraindo pessoas. Por outro lado, acarretou uma série de problemas para o setor público, demandando saneamento básico, escolas, atendimento à saúde, segurança, que não acompanha

o mesmo ritmo de crescimento, e dificulta a obtenção de recursos financeiros, humanos e materiais para atender as demandas crescentes da população.

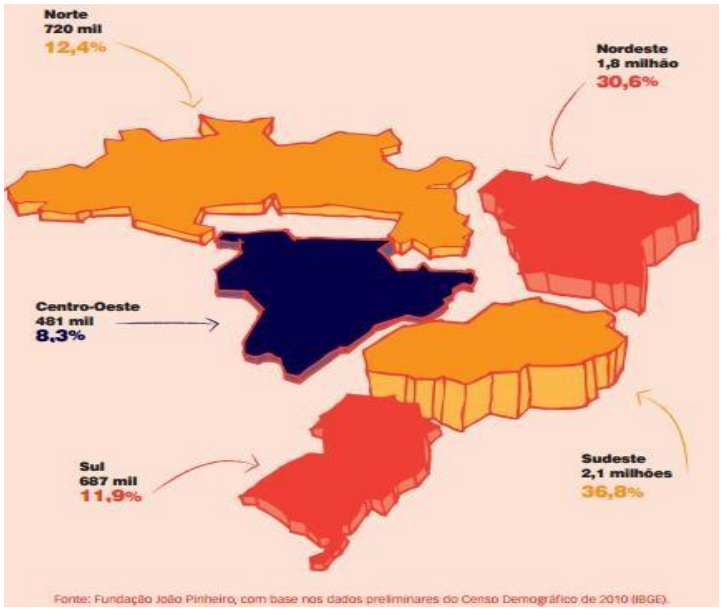
Dentre as principais necessidades da população recém-chegada na cidade, destaca-se a necessidade de moradia. No entanto, é verificado em Caldas Novas e em outras cidades brasileiras grandes disparidades socioeconômicas, onde a maioria das pessoas que migraram para a zona urbana são famílias de baixa renda, em busca de um lugar para viver, com expectativas de trabalho e melhores condições de vida. Tais migrantes nem sempre tem condições financeiras para comprar, construir e nem alugar uma moradia.

Assim, a evolução urbana no Brasil é marcada por grandes problemáticas habitacionais, onde ao longo de sua história as zonas urbanas evoluíram de acordo com o desenvolvimento econômico de cada cidade, proporcionando pela indústria, agropecuária, dentre outras. A crescente migração de pessoas para determinadas regiões, resultou na segregação dos espaços urbanos de acordo com suas condições financeiras, assim, aqueles que tem melhores condições financeiras ocupam as partes centrais das cidades, com as melhores moradias e estruturas; já as famílias de baixa são forçadas a ocupar as periferias, caracterizadas pela falta de infraestrutura, saneamento básico, áreas de risco e com grandes precariedades habitacionais.

Destaca-se o grande número de favelas nas regiões metropolitanas do Brasil, como São Paulo e Rio de Janeiro. As famílias que tentam fugir destas áreas procuram alugar, ou mesmo, morar de favor com outros familiares ou amigos, em regiões mais bem localizadas nas zonas urbanas, no entanto, acabam comprometendo grande parte de seus rendimentos com aluguel. A conjuntura destes fatores denota a forte necessidade de casas para abrigar apopulação de baixa renda no país. Esta problemática é denominada de déficit habitacional.

Segundo a Fundação João Pinheiro (2015; 2016) o déficit habitacional é caracterizado por: a) grande quantidade de pessoas morando em habitações precárias, correspondendo aos domicílios rústicos e improvisados; b) coabitações familiares, compostas pelos cômodos e as famílias secundárias covivendo juntas com outros agregados e que desejam construir um novo domicílio; c) ônus excessivo com aluguel urbano, caracterizado pelas famílias de baixa renda, que comprometem mais de 30% ou mais de sua renda com aluguel; d) adensamento excessivo em domicílios alugados que corresponde aos domicílios alugados para um número médio superior a três moradores por dormitório. A figura 3 representa o déficit habitacional no Brasil no ano de 2010.

Figura 3- Déficit Habitacional no Brasil, por regiões no ano de 2010



Fonte: Brasil (2010, p. 12).

De acordo com a figura 3, são verificadas as regiões com a maior concentração de déficit habitacional no país, que são o Sudeste e Nordeste, somando 67,4% desta problemática, fatores explicados pela forte concentração demográfica nestes Estados, principalmente nas cidades metropolitanas como São Paulo e Rio de Janeiro.

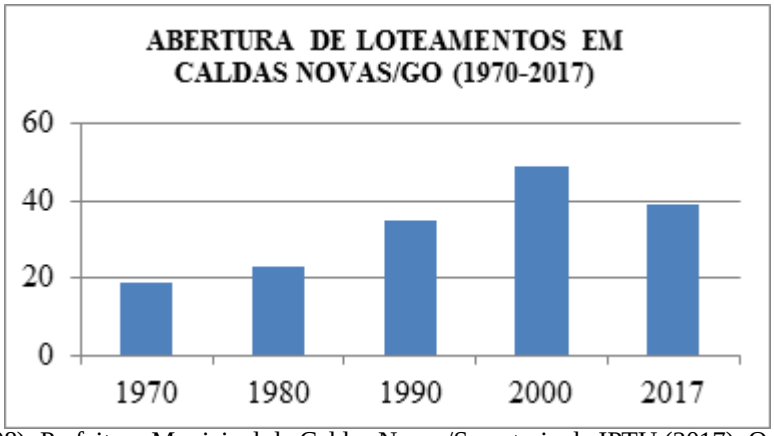
Nota-se que o Centro-Oeste era a região com a demanda habitacional do país, com apenas 8,3% desta demanda. Segundo Brasil (2010) o déficit habitacional Total do país era de 5.795.568 unidades, sendo 83% deste déficit na zona urbana e 17% na zona rural. Já, conforme a Fundação João Pinheiro (2016) o déficit total era em 2014 de 6.608.061 unidades, sendo 5.315.251 unidades urbanas (aproximadamente 80%), e 752.810 rurais (aproximadamente 20%). Nota-se, desse modo, uma sensível redução do déficit habitacional em quatro anos, a partir da implementação do PMCMV, em sua segunda fase.

De acordo com Brasil (2010) 72% deste déficit habitacional é representado pelas famílias de baixa renda com até três salários mínimos. A maior parcela desta demanda está relacionada à coabitação familiar, correspondendo a 2,4 milhões de domicílios, ou 42% deste total. Em segundo lugar está relacionado com o ônus excessivo com aluguel, correspondendo a 2,1 milhões de domicílios, ou 35% do total, e o último e terceiro componente do déficit remete às habitações precárias, correspondendo a 1,3 milhões de domicílios ou 23% em todo o país.

Embora Caldas Novas esteja inserida no estado com o menor déficit habitacional no país, esta problemática é sentida na cidade. O desenvolvimento econômico e o aumento populacional, resultou em notáveis especulações imobiliárias no espaço urbano, onde foram e

são criados inúmeros loteamentos, ocasionando a ampliação da zona urbana caldas-novense, de forma desordenada e com precariedades estruturais. A abertura de loteamentos em Caldas Novas, nos últimos 47 está representada na figura 4.

Figura 4- Abertura de Loteamentos em Caldas Novas/GO entre 1970 e 2017



Fonte: Costa (2008); Prefeitura Municipal de Caldas Novas/Secretaria de IPTU (2017). Org.: Santos (2017).

De acordo com Costa (2008) foram abertos em 1970 um total de 19 loteamentos, em 1980 foram 23 loteamentos, em 1990 foram 35 loteamentos e em 2000 foram 49 loteamentos. A soma de todos os loteamentos abertos até 2000 é de 126 loteamentos lançados. Segundo os dados informados pela secretaria de IPTU de Caldas Novas, todos os bairros de Caldas Novas aprovados até 2017 somavam um total de 165 unidades, em loteamentos lançados e aprovados. Isso sugere que os loteamentos lançados entre 2000 e 2017 foram 39. Este número foi menor que o do ano 2000, uma vez que o Plano Diretor do município entrou em vigência em 2003, favorecendo o surgimento de normativas para a abertura de loteamentos, uma delas é a construção de toda uma infraestrutura básica para aprovação do loteamento, o que até então não existia.

Dentre estas normativas destaca-se o parágrafo II do capítulo III da Lei Nº 1.120/03 de 14 de abril de 2003, sendo normatizado que: "Não serão aprovados novos loteamentos enquanto a ocupação total de lotes não atingir 60% (sessenta por cento) dos lotes existentes" (PLANO DIRETOR, 2003).

Desta forma é restringido a aberturas de novos loteamentos até que 60% dos lotes abertos sejam ocupados. No entanto, foi analisado que em 2016 se tem 114.832 imóveis ativos, 55.086 imóveis edificados, 59.026 imóveis vagos, sendo que seis loteamentos foram lançados em 2016 (Prefeitura Municipal de Caldas Novas/Secretaria de IPTU, 2016; SANTOS & MARQUES, 2016). Assim e verificado que apenas 48% dos lotes abertos em

Caldas Novas até o ano 2016 estavam ocupados, e mesmo assim foram abertos novos loteamentos, o que contradiz com o Plano Diretor da cidade.

Estas novas medidas passam a custar caro ao investidor que pretende abrir um loteamento. Isto explica os motivos da redução no número de loteamentos lançados em Caldas Novas. Além disso, o crescente número de loteamentos abertos até o ano 2000 inviabiliza este ramo de investimentos na cidade, devido a grande concorrência e a diminuição da demanda pelo parcelamento do solo no espaço urbano de Caldas Novas.

Na maioria destes loteamentos abertos são verificadas condições mínimas para habitação, não contendo uma infraestrutura básica para atender seus habitantes. Devido à especulação imobiliária e a autovalorização das áreas mais bem localizadas e estruturadas da cidade, restou as famílias de baixa renda que mudaram para Caldas Novas morar de aluguel ou comprar casas ou terrenos nestes loteamentos precários em estrutura, e afastados do centro da cidade. Estes fatores correspondem ao que se está denominando de periferização, neste estudo.

Entre 2008 e 2016 houve uma maior ocupação do perímetro urbana na cidade, em decorrência da evolução populacional e o maior incentivo do Governo Federal na compra e construção da casa própria para famílias de baixa renda, como o PMCMV. Contudo, 52% dos lotes abertos em Caldas Novas ainda estão vagos e estão sendo abertos outros loteamentos, contradizendo com Plano Diretor da cidade (SANTOS & MARQUES, 2016).

Assim, as problemáticas habitacionais em Caldas Novas são resultantes de inúmeros fatores, tendo como protagonista do aumento deste problema as exorbitantes especulações imobiliárias, lançando inúmeros loteamentos sem condições estruturais adequadas. O PMCMV, tem proporcionando facilidades econômicas para as famílias de baixa renda na aquisição de casa própria, resultando em uma maior ocupação das áreas vagas na cidade.

É notório as inúmeras casas construídas a partir dos recursos do PMCMV em Caldas Novas, mudando a paisagem urbana em diversos setores da cidade. Para uma melhor compreensão desde programa habitacional, será analisado no próximo tópico seu funcionamento, tentando identificar a partir de entrevistas com alguns beneficiários do programa possíveis impactos proporcionados por esta ação do Governo Federal em tentar reduzir o déficit habitacional no Brasil e em Caldas Novas.

3.3. O Programa Minha Casa Minha Vida em Caldas Novas/GO

O PMCMV é um conjunto de estudos e replanejamentos de programas habitacionais anteriores implantados no Brasil, e, apesar de extintos, destacaram-se os Institutos

de Aposentadoria e Pensão (IAPs), Fundação Casa Popular (FCP), Banco Nacional de Habitação (BNH) e Sistema de Financiamento Imobiliário (SFI). Estes programas apesar de não terem logrado êxito perante a demanda habitacional na época de sua existência, proporcionaram um novo olhar sobre as políticas habitacionais no país.

Desta forma foi possível a criação do PMCMV, como uma nova estratégia do Governo Federal em combater as problemáticas habitacionais no Brasil, facilitando a realização do sonho de boa parte da população brasileira de baixa renda em conquistar sua casa própria e ao mesmo tempo estimular a econômica e gerar mais empregos nas diversas áreas da construção civil. Para uma melhor compreensão estrutural e funcional do PMCMV em suas fases 1 e 2, recorreu-se às informações de duas cartilhas deste programa, verificando alguns de seus no território brasileiro.

De acordo com a cartilha explicativa o PMCMV em sua fase 1 (BRASIL, 2009), lançado em 2009 no governo Luis Inácio Lula da Silva, propunha inicialmente a construção de um milhão de casas populares para famílias com renda mensal de até 10 salários mínimos, abrangendo desde as cidades metropolitanas até os pequenos municípios. A prioridade eram regiões com a maior demanda habitacional e as famílias de menor renda, sendo distribuídas em três faixas de renda: Faixa 1- Famílias com renda até 3 salários mínimos - subsídio integral com isenção de seguro; Faixa 2- Famílias com renda de 3 a 6 salários mínimos - aumento do subsídio parcial em financiamentos com redução dos custos do seguro e acesso ao Fundo Garantidor; Faixa 3- Famílias com renda de 6 a 10 salários mínimos - estímulo à compra com redução dos custos do seguro e acesso ao Fundo Garantidor.

Conforme estas faixas de renda, é verificado que o principal foco do governo é atingir o maior número de pessoas com menor poder aquisitivo, correspondendo às famílias com renda mensal de até 3 salários mínimos inseridas no maior número do déficit habitacional no país. Desta forma, ficam isentos de análise de crédito, lhes é garantido um maior subsídio e isenção de seguro.

Pela cartilha do PMCMV na sua fase 2 (BRASIL, 2010), lançada em 2011 no governo Dilma Rousseff, propunha-se a construção de dois milhões de casas populares para famílias de baixa renda. Sendo ajustados os valores das faixas de renda, aumentou o atendimento da faixa 1 e melhorou as especificações das unidades habitacionais, passando a operar com a seguinte segmentação de renda: Faixa 1 – famílias com renda até R$ 1.600,00; Faixa 2 – famílias com renda até R$ 3.100,00 e Faixa 3 – famílias com renda entre R$ 3.100,01 e R$ 5.000,00; além de famílias da zona rural.

A faixa 1 de financiamento, pode ser dividida em três modalidades, sendo PMCMV Empresas, Entidades e Oferta Pública, todos contemplado famílias com renda mensal de até R$ 1.600,000. Estas divisões correspondem à forma que serão administrados os recursos da União, sendo estabelecidas metas por unidade da Federação de acordo com o déficit habitacional, cabendo ao estado e municípios o cadastro habitacional, que enquadra as famílias a serem beneficiadas pelo programa.

Nesta primeira linha de crédito, os interessados devem fazer o cadastro na secretaria habitacional ou departamento responsável da respectiva prefeitura para participar da seleção. As prefeituras juntamente com a Caixa Econômica Federal fazem a verificação dos dados, dando prioridade às famílias de menor renda, idosos e deficientes, para aquisição e seleção das casas. Para aqueles com renda de até R$ 500,00 o pagamento das prestações é de R$ 50,00 durante 10 anos, sendo pago somente após a entrega do imóvel. Em caso de invalidez ou morte o governo quita o imóvel através do seguro de vida destinado à esta faixa de renda.

Para a faixa 1 as casas populares são construídas a partir da administração federal, estadual, municipal e entidades particulares sem fins lucrativos, cabendo a estes a verificação da localidade urbana para construção do conjunto de casas ou apartamentos destinados aos beneficiários do programa, sendo contratada uma empresa terceirizada para realização das construções de acordo com os critérios estipulados pelo órgão do governo competente.

O programa determina que as casas tenham 32 metros quadrados, com dois quartos, sala, conzinha e banheiro, o pé direito é de 2,50 metros nos cômodos. Já, os apartamentos devem ter 37 metros quadrados, com dois quartos, conzinha e banheiro, o pé direito é de 2,40 metros. Desta forma é analisada uma grande compactação da residência, onde é apurado que o governo propõe várias construções de casas populares, com foco no maior aproveitamento do terreno e uma menor utilização de materiais, tendo consequentemente uma redução dos custos financeiros, no entanto, a qualidade é questionada.

Na segunda e terceira faixa de renda, para famílias que tem um rendimento familiar de R$ 1.600,00 a 5.000,00 o governo federal juntamente com a Caixa Econômica Federal e atualmente o Banco do Brasil, são responsáveis pela administração dos recursos do PMCMV. Sendo responsáveis pelo cadastro e verificação de crédito dos interessados em participar do programa, sendo encarregados de levar toda a documentação estipulada pelo banco para possíveis comprovações dos dados e rendimentos financeiros.

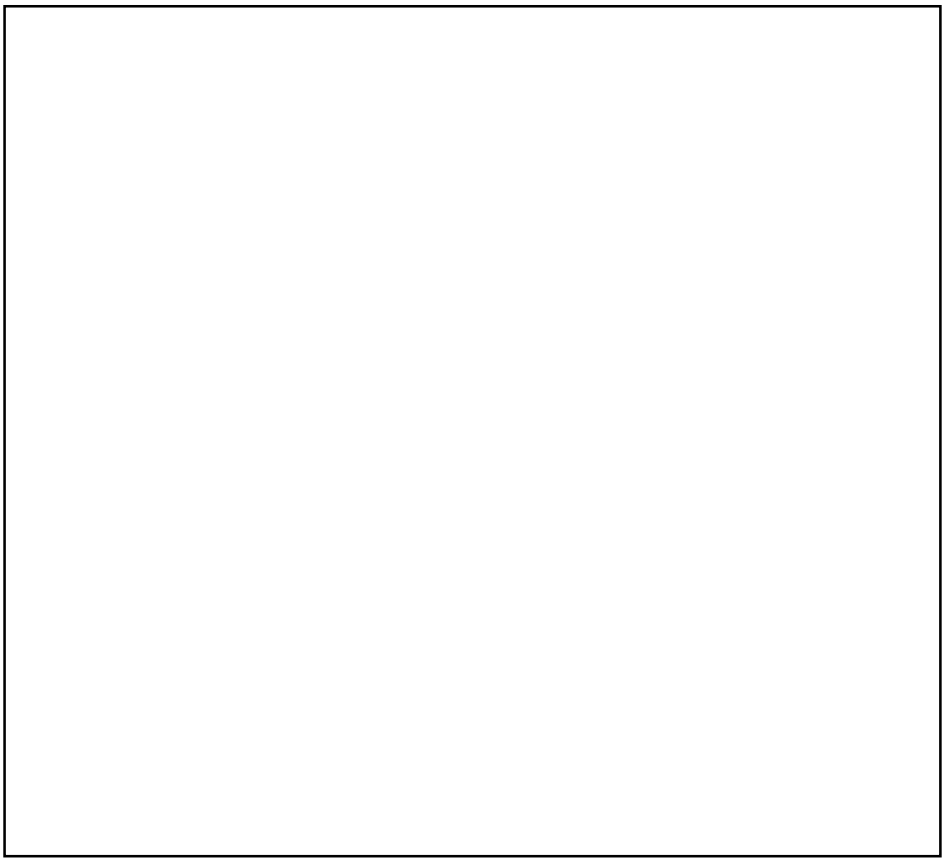
As famílias com renda entre R$ 1.600,00 a 3.100,00 terão aumento substancial do valor do subsídio nos financiamentos com recursos do FGTS; aqueles com renda acima de R$

3.100 até 5.000 contarão com redução dos custos de seguro e acesso ao Fundo Garantidor da Habitação. Quando maior a renda familiar, menor serão os benefícios do PMCMV.

Nestas modalidades de financiamento os beneficiários escolhem a residência que deseja comprar ou mesmo construir em terreno próprio ou financiado. A partir da aprovação do crédito o banco administra os recursos da construção ou mesmo libera o pagamento da casa pronta, estipulando alguns critérios aos proprietários de imóveis que desejam vender casas a serem financiadas pelos respectivos bancos, exigindo toda a documentação e regulamentação do imóvel, que passa por análise dos projetos da construção, e são submetidos à fiscalização da obra pelo engenheiro do respectivo banco.

Dentre os objetivos desta linha de crédito destaca-se o estímulo à construção civil de casas populares, principalmente pelas redes imobiliárias e construtoras, que proporcionam a sustentabilidade da demanda habitacional de casas populares a serem financiadas a partir dos recursos do PMCMV. Na figura 5 tem-se as conquistas já realizadas no PMCMV nas suas fases 1 e 2 entre os anos de 2009 a 2012.

Figura 5 - Conquistas realizadas pelo PMCMV 1 e 2 entre os anos de 2009 a 2012



Fonte: Brasil (2010, p. 5).

Entre 2009 e 2012 já tinham sido contratadas quase dois milhões de unidades habitacionais em todo o país, sendo entregues 799.929,000, gerando mais emprego e

estimulando a economia, através da construção civil em suas diversas áreas de atuação. No entanto, é analisado que as famílias mais beneficiadas nestes períodos estão inseridas nas faixas 2 e 3, correspondendo a 76% dos beneficiados e apenas 24% na faixa 1, sendo que o déficit habitacional no Brasil está concentrado nas famílias inseridas na faixa 1 correspondendo a 72% desta problemática. Por isso, é averiguado que esse programa não está atingindo as famílias que mais necessitam dos recursos da ação do Governo Federal.

Em Caldas Novas, se verificam diversas casas construídas e financiadas pelo PMCMV, em setores dispersos e algumas concentradas em setores específicos, contemplando financiamentos nas três linhas de crédito. Dentre os diversos setores e casas construídas na cidade, destaca-se neste estudo o Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston (figura 6), no setor Jardim Privê das Caldas, onde foram construídas 415 casas populares, sendo 84 maiores e mais 331 menores pelo PMCMV, beneficiando diversas famílias de baixa renda, inseridas na faixa 1 de financiamento.

Figura 6- Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston, Caldas Novas/GO

Fonte: Santos (2017)

Fonte: Santos (2017)

Segundo o Jornal Gazeta do Estado (2010) em entrevista com a Diretora de Habitação, em 2010, estas casas seriam construídas através do PMCMV, juntamente com toda a infraestrutura do setor, como asfalto, água tratada, posto de saúde, quadra de esporte, e outros. Seriam inscritas cerca de 1.300 famílias, sendo distribuídas as residências por sorteio pela Caixa Econômica Federal. De acordo com a referida diretora, o déficit habitacional em Caldas Novas é preocupante, diversas famílias na cidade não tem casa própria e muitas vivem em áreas de risco.

As construções iniciaram ainda em 2010 e foram concluídas em 2012. Segundo o Jornal Caldas Net (2010) para a construção das casas populares do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston foi realizado um projeto arquitetônico pela Agência Goiana de Habitação (AGEHAB), que também acompanhou a execução das obras. Cada lote tem 230m² com 30,40m² de área construída; as casas possuem dois quartos, banheiro, sala, cozinha e área de serviço, sendo planejadas para famílias de quatro pessoas, com custo médio de cada unidade construída de R$ 25.500,00.

As prestações pagas pelos beneficiados neste projeto variam de R$ 50,00 a R$ 160,00 mensais. Este empreendimento é resultado de um investimento de mais de R$ 12.770.000, sendo que o terreno onde foi construído o conjunto habitacional fora doado pelo empresário Waldo Palmerston e recebeu o nome de sua mãe, já falecida Sra. Terezinha Palmerston.

As primeiras 84 casas construídas pelo PMCMV tiveram o emprego de recursos do FGTS para o financiamento das obras. As casas também foram construídas em terrenos com 230m², no entanto, a área construída é maior que 30,4m^2, e não receberam forros e nem cerâmica, ficando o acabamento da construção aos beneficiários, que pagam prestações mensais de R$ 160 a R$ 180 mensais.

No início do ano de 2012 estas construções foram repassadas aos seus respectivos donos, contemplados pelo PMCMV. Segundo o Jornal Gazeta do Estado (2012) cinco meses após há inauguração das casas no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston pela prefeitura municipal, já havia um acúmulo de problemas estruturais. De acordo com moradores, que procuraram a redação do referido jornal, as casas apresentam problemas como infiltração, vazamentos, paredes porosas e, principalmente, queda no forro PVC.

De acordo com o jornal Gazeta foram analisadas as diversas problemáticas estruturais das casas logo após a entrega das chaves aos beneficiários no ano de 2012. Assim, para verificar se foram reparados estes problemas, ou mesmo, se tem apresentado novos problemas atualmente nas construções e no próprio setor.

A verificação de tais problemas *in loco* se deu mediante pesquisa de campo nos dias 22/04 e 30/04/2017, sendo entrevistados 21 moradores do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston, 10 residentes nas ruas JPC 09 e mais 10 na rua JPC 10 localizada na parte mais alta do setor, 10 residentes nas ruas JPC 11 C e mais 10 na rua JPC 11 E, correspondendo as ruas nas partes mais baixas do setor e uma entrevista com a Presidente do Bairro na rua JPC 11 B, na parte central do setor.

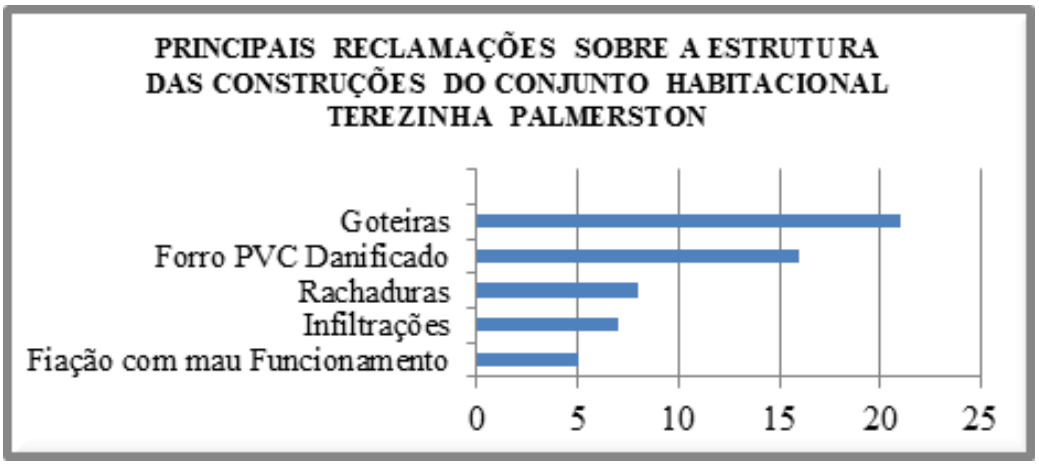
A partir destas entrevistas foram identificadas as mesmas problemáticas abordadas pelo Jornal Gazeta no ano de 2012, além de outras. Em boa medida, os moradores reclamaram das precariedades estruturais das construções, sendo que a maioria dos foros PVC desabou. Além disso, as casas têm apresentado inúmeras rachaduras, goteiras e infiltrações e a própria parte elétrica apresenta mal funcionamento.

Segundo os moradores, engenheiros da CAIXA estiveram no setor registrando os problemas por meio de imagens fotográficas, e a partir de varias reclamações a CAIXA reduziu

pela metade o valor das prestações que cada morador pagava. Na verdade, essa não foi a mais adequada solução aos problemas, que precisariam de uma atenção conforme as necessidades e direitos dos beneficiários.

Essa redução foi irrelevante devido os beneficiados não terem condições de reformar o imóvel adquirido pelo PMCMV. Tem-se na figura 7 os resultados das entrevistas com os moradores do setor.

Figura 7 - Resultados das entrevistas sobre problemas estruturais no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston

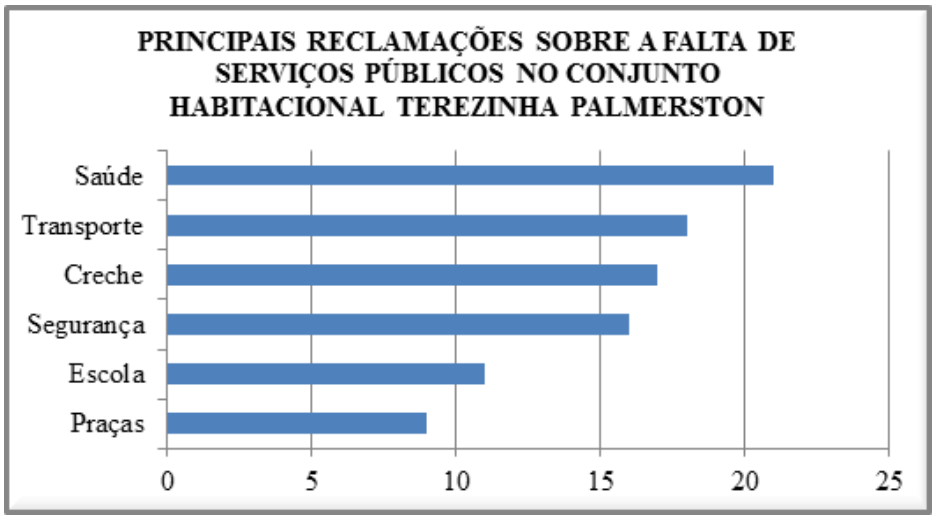


Fonte: Pesquisa de campo (2017)

É verificado os imóveis de todos os beneficiários apresentaram defeitos em suas estruturas, tendo o maior número de reclamações sobre goteiras e forro PVC danificado e com desabamento. Assim, ficou constatada uma grande decepção dos moradores, que apesar de terem o sonho da casa própria conquistado, suas aquisições ficaram comprometidas pela qualidade do produto adquirido.

O Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston fica a aproximadamente 13 km do centro, localizado em um dos setores mais periféricos de Caldas Novas, longe das áreas melhor estruturadas e fora do alcance dos diversos turistas que vão à cidade. Foi verificada a falta de inúmeros serviços públicos no setor, onde os moradores entrevistados reclamaram da falta de assistência pública, tendo grandes dificuldades para levar as crianças nas escolas e creches, ausência de Unidade Básica de Saúde para atender a população que se aproxima dos 2.000 habitantes além da segurança preocupante. A figura 8 representa as reclamações mais frequentes, sobre as precariedades em assistência pública no setor.

Figura 8 - Resultados das entrevistas sobre serviços públicos ofertados no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston



Fonte: Pesquisa de campo (2017)

Os serviços de saúde no setor são inexistentes. Segundo os moradores, teve início a construção de um Unidade Básica de Saúde no ano de 2013 com previsão da entrega e funcionamento em 2014, no entanto, por diversas vezes as obras ficaram interditadas e nunca foram concluídas. Atualmente as obras estão paradas, e a construção está servindo para a prática de atos ilícitos, onde os diversos frequentadores do local danificam e subtraem materiais da futura UBS. A figura 9 retrata as condições deixadas às obras da UBS do Conjunto Habitacional pesquisado.

Figura 9 - Posto de Saúde no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston, Obras paradas

Fonte: Santos (2017)

Segundo relatos dos moradores apenas um ônibus da prefeitura transita por lá, atendendo os alunos, embora ocorra de o ônibus no circular levando as crianças a faltarem nas aulas, além de não haver transporte para levar as crianças na creche e nem os moradores ao trabalho. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde de Caldas Novas (2017) o custo total da obra é aproximadamente R$400.000,00, com recursos do Governo Federal e municipal. A informação que circula no site da prefeitura é de que as obras da UBS do Terezinha Palmerston estão em fase de acabamento, no entanto, de acordo com moradores e a própria verificação em

pesquisa de campo confirmou que atualmente as obras estão novamente paralisadas. Ao lado da Unidade de saúde deveria estar construída uma creche para atender a população do bairro, já que se trata de obra faz parte do projeto do setor, no entanto, isso não ocorreu. A figura 10 retrata o local destinado à construção de uma creche no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston.

Figura 10- Local destinado à construção de uma Creche no Conjunto Habitacional Terezinha Parmerston

Fonte: Santos, 2017.

Os moradores informaram que diversos políticos estiveram no setor, prometendo inúmeras obras e assistências, elaborando inúmeros projetos, porém, não deixam de ser promessas em períodos eleitorais, como exemplo, é citado a UBS, a creche e a praça neste setor, em que os projetos e as promessas de sua construção não começaram, ou mesmo nunca terminaram. Pela figura 11 nota-se o local destinado à construção de uma praça no setor, que seria destinada ao lazer dos moradores.

Figura 11- Local destinado à construção de uma praça no Conjunto Habitacional Terezinha Parmerston

Fonte: Santos, 2017.

Dentre tais problemas os moradores alegam a falta de segurança no bairro, sendo que dois participantes da pesquisa afirmaram terem sido assaltados e outros alegaram a ocorrência frequente de roubos nas residências de vizinhos e conhecidos no setor.

De acordo com os entrevistados diversas pessoas que foram beneficiadas pelo PMCMV no setor, financeiramente não necessitam deste beneficio, sendo que muitas destas foram contempladas com as casas nem moram no bairro, assim, alugam, vendem ou mesmo,

abandonaram as residências, deixando sem cuidados básicos, onde o mato e o lixo tomou conta do terreno, e as casas são invadidas por vândalos que danificam os imóveis.

Este fato é comprovado devido quatro participantes da pesquisa alegarem morar de aluguel e um informante afirmou que mora de favor na residência, além de ser notório as diversas casas abandonadas no setor, como são verificadas nas figuras 12, 13 e 14.

Figura 12- Casas abandonadas na Rua JPC 11 B

Figura 13- Casas abandonadas na Rua JPC 10

Figura 14- Casas abandonadas na Rua JPC 13

Fonte: Santos (2017)

Outra problemática preocupante no setor é a precária infraestrutura e saneamento básico, onde foram verificadas inúmeras ruas com vários buracos, ou mesmo, a formação de erosões nas ruas e em áreas ao lado do setor. Juntamente com este problema foram notados vários lixos espalhados nas ruas, em terrenos vagos e casas abandonadas, proporcionado a proliferação de doenças e o próprio desenvolvimento do mosquito *Aedes Aegypt*, transmissor da dengue, o que pode ser observado pelas figuras 15 e 16.

As informações adquiridas através das entrevistas e as próprias observações *in locu* permitiram verificar diversos impactos do PMCMV na cidade, através do setor pesquisado. Os poderes públicos mediaram a construção de inúmeras casas para serem financiadas pelas famílias de baixa renda, com rendimentos de até três salários mínimos, propondo reduzir o déficit habitacional em Caldas Novas. No entanto, a solução mostrou-se ineficaz para os beneficiados do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston, devido às precariedades das construções, sendo que a maioria está necessitando urgentemente de reformas, podendo ser atribuídas ao componente das habitações precárias.

Também foi averiguada a falta de vários serviços públicos no setor, onde sua própria infraestrutura e saneamento básico são precários, apresentando inúmeras erosões e lixos jogados nas ruas. Inexiste áreas de lazer, escola, creche, saúde, e o transporte público e segurança são improváveis, acarretando inúmeras dificuldades aos moradores que dependem destes serviços públicos para uma melhor qualidade de vida.

Assim o PMCMV em Caldas Novas, especificamente no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston mostrou-se ineficaz para atender as necessidades da população caldas-novense de baixa renda, inseridas na faixa 1 de financiamento deste programa. Os poderes públicos investiram na construção de inúmeras casas populares para beneficiar estas famílias, mas não priorizaram a qualidade das construções, quanto à infraestrutura, e nem nos demais demandas serviços públicos que o setor necessitaria para abrigar o grande número de beneficiários. E devido a pouca fiscalização, foram analisadas inúmeras casas abandonadas e alugadas resultantes do beneficio a famílias que não necessitam desta ação e mesmo assim adquiriram casas no setor.

4. Considerações Finais

As disparidades sociais no Brasil são verificadas claramente em diversas cidades onde as classes dominantes economicamente ocupam as melhores localidades, residências, infraestruturas e são beneficiadas por serviços públicos mais adequados, concentrados nas partes centrais. Já, as famílias de baixa renda, foram e são forçadas a ocupar as áreas periféricas; devido à falta de condições financeiras, não conseguem comprar, construir ou mesmo alugar uma moradia adequada para uma boa qualidade de vida.

Nesse âmbito, ao longo da história do país se formaram as diversas periferias e favelas nos espaços urbanos brasileiros, notados claramente nas grandes regiões metropolitanas, como São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília.

Neste contexto, surge a necessidade da intervenção dos poderes públicos para providenciar medidas que solucionem as diversas problemáticas ocasionadas por estes processos. Dentre as diversas medidas tomadas por governantes anteriores, destaca-se atualmente o Programa Minha Casa Minha Vida, propondo estimular a economia e combater o crescente déficit habitacional no país, através da construção civil. Este programa já está em sua terceira fase propondo a construção de mais 2.000.000 de casas populares até o ano de 2018, além das já construídas.

Esta ação do Governo Federal tem proporcionado a conquista da casa própria para diversas famílias brasileiras de baixa renda, devido às diversas facilidades de financiamento do

programa. Em contrapartida, com estes benefícios foram verificadas neste estudo problemáticas na aplicabilidade deste programa em Caldas Novas e no próprio Brasil em que esta ação tem atingido principalmente a faixa 2 e 3 de financiamento, sendo que a maior concentração do déficit habitacional no Brasil é resultante das famílias inseridas na faixa 1.

Também foi analisada a partir do trabalho em campo no Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston, em Caldas Novas, uma grande precariedade estrutural das casas construídas, apresentando inúmeros problemas abordados pelos moradores, como, "forro caído", infiltrações, goteiras, rachaduras, dentre outras; além de alegarem que a casa é muito pequena, com espaço limitado. Constatou-se também que o próprio setor não tem uma infraestrutura adequada e nem saneamento básico para atender a população, necessitando urgentemente de inúmeros serviços públicos, como transporte, educação, saúde, segurança e outros.

Além disto, foram verificadas que determinadas famílias beneficiadas pelo PMCMV neste setor não necessariamente necessitavam ser contemplados pelo programa, resultando no abandono ou mesmo, no enriquecimento ilícito destes, que alugam as casas que adquiriram para quem realmente necessita. Desta forma, foram analisados alguns impactos positivos deste programa e vários impactos negativos em Caldas Novas.

Assim, conclui-se que devido à falta de planejamento e fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis por administrar os recursos do PMCMV, tem havido inúmeros impactos negativos, proporcionando o próprio aumento do Déficit Habitacional no país, devido à construção de conjuntos habitacionais em setores periféricos e com grandes precariedades estruturais, sendo um dos componentes desta problemática urbana no Brasil.

Torna-se necessário um repensar a aplicabilidade do PMCMV em Caldas Novas e no Brasil a fim de se evitar transtornos a futuros beneficiários do programa, e para aqueles que já foram contemplados e estão passando pelas mesmas dificuldades dos moradores do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston.

Agradecimentos

Agradeço a Deus primeiramente por me conceder a capacidade de reflexão sobre minhas próprias ações e o mundo a minha volta. Agradeço aos moradores do Conjunto Habitacional Terezinha Palmerston que contribuíram com este estudo, a minha esposa e filho que está para nascer. Ao meu colega e amigo Bruno Aurélio da Silva que me acompanhou nas pesquisas de campo. E a minha orientadora Profa. Dra. Marta de Paiva Macêdo, por sua extrema dedicação e capacidade, facilitando os caminhos para elaboração e conclusão deste trabalho. Obrigado a todos!

5. Referências

ALBUQUERQUE, Carlos. **Caldas Novas Ecológica**. Goiânia: Ed. Kelps, 1998.

Associação das Empresas Mineradoras de Goiás (AMAT). Base Territorial, Nível dos Aqüíferos, Quem Somos. Disponível em: http://www.amatgo.org.br/. Acesso em: 11 mar. 2016.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. **Programa Minha Casa Minha Vida.** Brasília: Governo Federal, 2009. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/385446/Programa%20Minha%20Casa%20Minha%20Vida.pdf?sequence=1. Acesso em: 23 mar. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. **Programa Minha Casa Minha Vida.** Brasília: Governo Federal, 2010. Disponível em: http://www.sedhab.df.gov.br/mapas_sicad/conferencias/programa_minha_casa_minha_vida.pdf. Acesso em: 23 mar. 2017.

BRASIL. IBGE. Goiás » Caldas Novas » Infográficos: Evolução populacional e pirâmide etária 1992-2008. 2016a Disponível em: http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/populacao.php?lang=&codmun=520450&search=goias|caldas-novas|infograficos:-evolucao-populacional-e-piramide-etaria. Acesso em: 27 fev. 2017.

BRASIL. IBGE. Goiás » Caldas Novas. 2016b. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520450. Acesso em: 27 fev. 2017.

CALDAS NET, Informação e Entretenimento. **Minha Casa, Minha Vida: Começa a Construção de Mais 331 Casas em Caldas Novas**. Caldas Novas/GO, 2010. Disponível em: http://caldasnet.com.br/_antigo/?p=noticias&id=30. Acesso em: 01 mai. 2017.

COSTA, Rildo Aparecido**.** Zoneamento Ambiental da Área de Expansão Urbana de Caldas Novas – GO: Procedimentos e Aplicações. Uberlândia, 2008. 216f. **Tese** (Doutorado). Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: http://www.ppgeo.ig.ufu.br/sites/ppgeo.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Anexos_Tese23Rildo.pdf. Acesso em: 14 mai. 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, Governo de Minas Gerais. **Déficit Habitacional no Brasil 2013: Resultados Preliminares**. Belo Horizonte/MG, 2015. Disponível em: http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/deficit-habitacional/596-nota-tecnica-deficit-habitacional-2013normalizadarevisada/file. Acesso em: 27 fev. 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2013-2014**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2016. Disponível em: http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/informativos-cei-eventuais/634-deficit-habitacional-06-09-2016/file. Acesso em: 15 mai. 2017.

GAZETA DO ESTADO. **Casas do Projeto Habitacional Terezinha Palmerston começam a ser construídas.** Caldas Novas/GO, 2010. Disponível em: http://gazetadoestado.com.br/casas-do-projeto-habitacional-terezinha-palmerston-comecam-a-ser-construidas/. Acesso em: 01 mai. 2017.

GAZETA DO ESTADO. **Inauguradas há menos de cinco meses, casas do Terezinha Palmerston apresentam problemas.** Caldas Novas/GO, 2012. Disponível em: http://gazetadoestado.com.br/inauguradas-ha-menos-de-cinco-meses-casas-do-terezinha-palmerston-apresentam-problemas/. Acesso em: 01 mai. 2017.

LUIZ, Walter. **Caldas Novas: uma cidade turística na sua intimidade.** Caldas Novas: Ed. Gráfica Criativa, 2005.

OLIVEIRA, Hamilton Afonso de Oliveira, SANTOS, Mayara Aparecida. Modernização, urbanização e turismo na região das águas quentes, 1970-2010. In: OLIVEIRA, Hamilton Afonso de Oliveira, (Org.). **Diferentes Olhares Sobre o Turismo na Região das Águas Quentes de Goiás**. Ed. Kelps, Goiânia/GO, 2014. p. 11-25.

PLANO DIRETOR. Plano Diretor - Município de Caldas Novas/GO. Lei Nº 1.120/03. 2003. Disponível em: http://www.adugo.com.br/painel/geral/sistema/arq_legislacao/arquivo_16092013102851.pdf. Acesso em: 20 mai. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CALDAS NOVAS/Secretaria de IPTU. 2017. Informações sobre loteamentos. Caldas Novas/GO, 2017.

SANTOS, Augusto César Martins dos Santos; MARQUES, Juliana Barros. A Problemática Socioambiental em que se insere Gestão das Águas Termais de Caldas Novas/GO. In: Semana de Pesquisa e Extensão, VII, 2016, Morrinhos/GO, **Anais...** Morrinhos, 2016. P.1-21. Disponível em: site em construção. [Artigo impresso].

SANTOS, Flávia de Oliveira; CHAVES, Manoel Rodrigues. Revolução urbana, Especulação imobiliária e Fragilidade Ambiental em Caldas Novas (GO). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 10, n. 32, p. 126 – 137, 2009. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/16151/9090. Acesso em: 14 mai. 2017.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1994.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CALDAS NOVAS. Obras do UBS do Terezinha Palmerston estão em fase de Acabamento. 2017. Disponível em: https://www.caldasnovas.go.gov.br/obras-da-ubs-do-terezinha-palmerston-estao-em-fase-de-acabamento/. Acesso em: 03 mai. 2017.

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO TURISMO: O CASO DO LAGO CORUMBÁ EM CALDAS NOVAS (GO)

Bruna Rafaella dos Santos Medeiros[1]
Hamilton Afonso de Oliveira[2]

[1] Pós-graduanda em Planejamento e Gestão Ambiental. brunarafaella2109@hotmail.com.
[2] Doutor em História pela UNESP – Campus de Franca (SP). Docente da Pós Graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental e do Programa de Mestrado em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás.

Resumo: Objetivo geral: compreender os impactos ambientais causados pelas atividades turísticas no Lago Corumbá no município de Caldas Novas (GO). Para alcance desse objetivo buscou-se o posicionamento de diversos autores sobre o turismo e a construção do Lago Corumbá. Também foram realizadas entrevistas com pessoas que frequentam o Lago Corumbá, moradores do entorno do Lago e Secretário do Meio Ambiente de Caldas Novas. Como conclusão percebe-se que as medidas de fiscalização e conscientização apontados no decorrer desse trabalho são importantes para preservar a beleza do Lago Corumbá. A aplicação dessas medidas gera benefício para a natureza e para a própria sociedade que estará desfrutando de melhor qualidade de vida.
Palavras - chave: Lazer. Poluição. Meio Ambiente. Lago Corumbá.

1. Introdução

Por todo planeta Terra é possível identificar danos causados ao meio ambiente. As ações humanas podem ser contribuindo para alterar condições climáticas, principalmente a partir da exploração econômica dos recursos naturais, como a flora, a fauna, os rios, lagos, mares e oceanos.

Assim, os sinais de destruição ambiental estão presentes por todos os lados, e um exemplo disso, são os empreendimentos turísticos que exploram os recursos naturais, e em alguns lugares sem a mínima preocupação com o meio ambiente, Dentre os maiores problemas ambientais causados pelas atividades turísticas é a grande quantidade de lixo produzido, o que prejudica a natureza.

Nessa constatação, o município de Caldas Novas é um dos polos turísticos mais importantes do Estado de Goiás, proporcionado, principalmente, pelas águas quentes. Por causa da degradação ambiental (rebaixamento do lençol freático, destruição da fauna e da flora, acúmulo de lixo, dentre outros) parte desse paraíso existente no cerrado Goiano corre o risco de desaparecer.

Com a construção da Usina Hidrelétrica de Corumbá I, no rio Corumbá, que iniciou em 1979, formando o Lago Corumbá em 1996, fez com que o lugar tornasse propício para a prática de esportes náuticos, passeios turísticos, Jet-Skis, transformando em um ponto turístico e um local para a construção de restaurantes, clubes, casas.

É possível observar que o Lago Corumbá caminha rumo à degradação. Além dos impactos ambientais, com a construção do próprio lago, a produção de lixo e de dejetos humanos é jogada diretamente no lago, causando grandes impactos, e consequentemente, profundas alterações na natureza. Nesse sentido, observando diariamente a degradação do Lago Corumbá surge os seguintes questionamentos: As atividades turísticas no lago Corumbá causam poluição? Quais medidas são tomadas para preservar o Lago Corumbá?

Na busca de resposta a esses questionamentos, o presente estudo compreender os impactos ambientais causados pelas atividades turísticas no Lago Corumbá no município de Caldas Novas (GO). Como objetivos específicos destacam-se: Elaborar uma síntese teórico-metodológica das discussões acerca do turismo (principalmente na Geografia), bem como os impactos gerados por essa atividade; Caracterizar em qual sentido o lazer proporcionado pelo Lago Corumbá prejudica o meio ambiente; Ressaltar as medidas tomadas para preservação do Lago Corumbá, bem como os resultados provenientes da aplicação dessas medidas.

Assim, a escolha do Lago Corumbá como área de estudo desta pesquisa justifica-se pela importância para a economia local, já que este provocou transformações com a construção de muitos loteamentos ao seu entorno, várias opções de lazer que colaboram para a geração de empregos nos setores de construção civil e de serviços em geral.

Também, é um assunto muito importante para a ciência geográfica, pois podem se juntar à outros estudos já existentes sobre o tema. O fato de ser moradora do município de Caldas Novas e por conviver com tanta degradação justifica a escolha do tema.

Para alcance desses objetivos, busca – se o posicionamento de alguns autores sobre a construção do Lago Corumbá, sua importância, funções e a poluição ambiental causada por turistas e demais pessoas que freqüentam o lago. Após a seleção dos principais autores, segue - se uma leitura e fichamento dos textos selecionados. Também serão realizadas entrevistas com pessoas que frequentam o Lago Corumbá, moradores do entorno do lago e Secretario do meio ambiente de Caldas Novas – Goiás. Para o desenvolvimento dessas entrevistas, serão aplicados questionários contendo perguntas fechadas e abertas.

A escolha desse instrumento de pesquisa justifica - se por oferecer mais liberdade ao entrevistado para expor sua opinião a respeito do assunto abordado. Após a aplicação dos questionários, os dados serão tabulados e analisados em forma de texto.

O conteúdo a seguir divide – se em três capítulos. O primeiro destaca o turismo como elemento de fundamental importância para a economia brasileira. O segundo apresenta a formação socioespacial de Caldas Novas, além de apontar o turismo como principal fator desse

processo. O terceiro traz um estudo sobre os principais problemas ambientais que ocorrem em torno do Lago Corumbá.

2. Turismo, Geografia e Meio Ambiente: uma reação em cadeia

As diversidades e as belezas naturais e históricas (praias, rios, construções, clubes, etc.) encontradas no território brasileiro tornam o turismo uma das atividades econômicas mais importantes do país. Essa atividade econômica traz consigo, na maioria das vezes, grandes problemas ambientais, como caso do Lago Corumbá no município de Caldas Novas (GO), objeto de análise desse estudo.

Em busca de um referencial teórico que oriente tal discussão, o objetivo deste capítulo é fazer uma revisão bibliográfica destacando o turismo como uma atividade significativa para a economia brasileira, apontando-o como elemento de análise geográfica dada as profundas mudanças no espaço a partir das necessidades de infraestrutura, saneamento básico, qualificação profissional etc. Além disso, segue-se uma abordagem teórica sobre os impactos ambientais causados pelas diversas formas de turismo encontradas no território brasileira.

2.1 Definição de turismo

O turismo tem vários conceitos e também diferentes tipos. Ruschmann (1997) ressalta que a palavra “turismo” tem sua origem no século XIX, mas a prática de atividades turísticas existe desde as mais antigas civilizações. No entanto, foi a partir do século XX, e mais precisamente após a Segunda Guerra Mundial, que o turismo se evoluiu. Isso se deve ao desenvolvimento econômico, à produtividade empresarial, ao bem estar dos povos e ao aumento do poder de consumo da população.

Dessa forma, Ruschmann (1997) apresenta vários tipos e conceitos de turismo e acrescenta os impactos dessa atividade sobre o meio ambiente. Dentre eles destacam-se:

a) Turismo de férias: realizado em locais que oferecem possibilidades de caminhadas, passeios, alojamentos, contato com a natureza, produzindo ruídos, desgastes nas trilhas, agressão ás paisagens, erosões em praias e encostas.
b) Turismo de esportes: desenvolvido em regiões que proporcionam atividades como natação (rios, lagos, praias), passeios a barco, esquis, competição, esportes radicais como rapel entre outros, gerando poluição de ar e da água, agressão á natureza na construção de equipamentos para o esporte.
c) Turismo de negócios: realizado em regiões onde acontecem férias, congressos, trazendo consigo poluição do ar, danos matérias, etc.

d) Turismo cultural: ocorre em regiões naturais ou que oferecem patrimônios culturais, produzindo intensificação do tráfico, danos a vegetação, acidentes, turismo em massa, entre outros.
e) Turismo de saúde: feito para passeios, descansos, curas, gerando alto consumo da natureza, intromissão o cotidiano das localidades, etc.

Assim, devido às várias possibilidades da prática do turismo, tal atividade abrange diferentes setores da sociedade brasileira. O turismo então, torna-se uma atividade de lazer e, também, uma importante atividade que movimenta a economia de muitas cidades brasileiras, como Caldas Novas, por exemplo. O turismo gera, também, vários empregos, fortalece laços culturais, propaga informações e contribui para a criação da dinâmica espacial.

Normalmente, todas as camadas sociais praticam algum tipo de turismo, seja ele ecológico, rural, cultural etc. O homem é um ser que se locomove constantemente. Por isso está sempre conhecendo novos lugares.

Conforme destaca Carlos (2002), o turismo atrai e redimensiona constantemente o fluxo de pessoas. Cada vez mais surgem profundas mudanças no espaço devido ás novas práticas de lazer criadas pelo homem.

Os locais onde existem maiores fluxos de pessoas que praticam o turismo geralmente apresentam beleza física, cultural ou questões religiosas. De acordo com Cruz (2002), o turismo acaba criando locais imaginários, onde muitas pessoas nem as conhecerão, mas estão povoando a mente e os sonhos de muitos.

Seja através do *marketing* feito por uma empresa, pelo governo ou simplesmente pelo diálogo entre as pessoas, o turismo cresce em proporção e lucratividade, modificando o espaço dos animais e demais seres vivos que existem na Terra. Portanto, torna-se fundamental abordar os impactos que o turismo gera no espaço geográfico, bem como a contribuição da Geografia para o estudo desses impactos.

2.2 A contribuição da Geografia para o estudo do turismo

Os primeiros relatos geográficos sobre o turismo foram criados por turistas que descreviam a natureza e as características de paisagens e regiões. Hoje o turismo tornou-se objeto de preocupação de várias ciências, como a Economia, a Sociologia, a História, e também, a Geografia. Isso se justifica pela importância que a atividade turística assumiu nas últimas décadas. De acordo com Ruschmann (1997) são vários os fatores que contribuíram para o aumento das atividades turísticas, tais como:

a) Aumento do tempo livre como conseqüência da racionalização e do aumento da produtividade das empresas;
b) A evolução técnica, que conduziu a um aumento na produtividade e à redução dos custos da produção;
c) O aumento da renda da população;
d) O aumento de empresas que comercializam viagens de férias;
e) A liberação de formalidades aduaneiras, a eliminação de vistos, a unificação de documentos de viagens;
f) O aumento da urbanização como conseqüência da industrialização;
g) Falta do "do verde" e os impactos psicológicos da vida urbana.

Como o turismo causa uma reordenação socioespacial, torna-se objeto de análise geográfica. O turismo produz e reproduz espaços, criando infraestrutura, redes, circulação de pessoas, mercadorias e capital, a conexão de um lugar a outro. As pessoas se locomovem cada vez mais para conhecer novos espaços, povos, culturas, paisagens. Com isso, a geografia procura construir uma base teórica sólida, criando assim a Geografia do Turismo.

Assim, no contexto geográfico o espaço passa a ser articulado como fator turismo. Carlos (2002, p. 175) "aponta que o espaço geográfico é determinado pelas relações sociais, o que confere ao espaço a característica de produto social e histórico."

Na visão desse autor acima destacado, o espaço geográfico é marcado pela heterogeneidade própria dos lugares. Mostra o reprodutível e, nesse caso, também contém um mundo de imagens, formas, aparências que chamam a atenção de turistas. Assim, o consumo de espaço se analisa no movimento da transformação do uso e da troca.

As pessoas se fascinam pelo exótico, pelo diferente, pelas qualidades de cada local geográfico, sejam elas naturais ou não. Esses fatores levam as pessoas aos lugares turísticos, o que gera consumismo e aplicação de capital, movimentação do comércio e da vida das pessoas que ali se situam. As paisagens naturais, construídas ou imaginarias são elementos de composição do turismo. Conforme salienta Pires (2002, p. 162) "Se a razão de ser do turismo [...] é o deslocamento ou movimento voluntário das pessoas de um lugar para outro no espaço, então turismo pode ser considerado como uma experiência geográfica na qual a paisagem se constitui somo elemento essencial.

Nesse sentido, a paisagem se constitui nem elemento essencial do turismo devido o seu valor recreativo, que varia em função de certas circunstâncias, entre as quais se destaca o atrativo paisagístico que cada região oferece.

Rodrigues (2002) ressalta que o turismo é uma atividade que valoriza determinada paisagem sem que ocorra nenhuma transformação naquele lugar. Evidentemente, essa concepção de turismo sofreu alterações, pois há provas que o espaço geográfico constitui uma mercadoria a ser explorada pelas pessoas. Fica evidente que os locais turísticos sofrem alterações, e consequentemente sofrem alterações sociais, ou seja, a produção e o consumo dos lugares a serem visitados pelos turistas criam contraditoriamente a sua própria destruição.

Toda ação turística dentro do espaço exige um profundo planejamento, para que as pessoas que visitam um local tenham acesso a infraestrutura básica, proporcionando-lhes conforto e um possível retorno posterior aquele local. Assim, exige não somente participação da sociedade, mas políticas públicas que visem organizar e dinamizar esses locais para as atividades turísticas, levando também em considerações os impactos ambientais e sociais produzidos por esse tipo de atividade.

Assim, pode-se perceber que o espaço geográfico é profundamente modificado devido à ação do capital, a circulação de pessoas, de novas culturas, de informações, que surgem dentro do território, as quais dinamizam o mesmo. Isso se confirma no texto a seguir:

Carlos (2002) aponta que a indústria do turismo cria um mundo fictício e mistificado de lazer, ilusório, onde o espaço geográfico é transformado em lugar de espetáculo. O sujeito se entrega ás manipulações desfrutando a própria alienação e a dos outros.

Se por um lado o turismo gera pontos negativos com relação á exploração do espaço geográfico, também tem seus pontos positivos como: incremento de renda dos habitantes; elevação dos níveis culturais e profissional da população; expansão do setor de construção; industrialização básica na economia regional; modificação positiva da estrutura econômica e social; atração da mão-de-obra de outras localidades. (RUSCHMANN, 1997).

O espaço geográfico acaba profundamente modificado, pela infraestrutura, mão-de-obra, valorização da identidade cultural, busca de políticas de preservação e conscientização, adaptação da natureza ás atividades econômicas. Daí o interesse dos geógrafos e a contribuição da Geografia para o estudo do turismo.

2.3 O turismo e problemas ambientais

O turismo e o meio ambiente estão intimamente ligados, já que o segundo é o elemento de construção do primeiro. A diversidade ambiental existente no espaço geográfico brasileiro tem atraído a atenção de milhares de pessoas em todo o mundo, buscando conhecer as paisagens naturais. Porém, todo esse turismo exige dispêndios que muitas vezes o país não faz, produzindo assim, um ataque agressivo á natureza e aos seus recursos, como exemplo, o

Lago Corumbá em Caldas Novas Goiás, fortemente atacado pelo acúmulo dos resíduos sólidos em suas margens.

É por isso que Ruschmann (1997) descreve:

> O contato com a natureza constitui, atualmente, uma das maiores motivações das viagens de lazer e as consequências do fluxo em massa de turistas para estes locais devem necessariamente ser avaliados e seus efeitos negativos, evitados, antes que esse valioso patrimônio da humanidade se degrade irremediavelmente. (RUSCHMANN, 1997, p. 19).

Na visão do autor, a prática do turismo modifica a natureza, devido a produção de infraestrutura que acomode o turista, condicionar os recursos naturais a atividades de lazer e práticas esportivas. Tudo isso acaba atingindo profundamente o meio ambiente. E, quando não existe conscientização, políticas de preservação, o que acontece é a depredação ambiental e até mesmo a extinção de algumas potencialidades turísticas.

Rodrigues (2002, p. 60) destaca que a construção de "novas estradas, novas edificações, o aumento do uso de equipamentos e de mercadorias descartáveis, alteram ou desequilibram os ecossistemas." Assim, é inevitável que a ocupação de uma área implique alterações nas condições originais e pode resultar em graves impactos ambientais.

Além de agir sobre a natureza as atividades turísticas acabam por criar novas paisagens, que são construídas e adaptadas a visitação e exploração humana. Toda essa interferência na paisagem natural também atinge o equilíbrio ecológico. De acordo com Cruz (2002) "as paisagens criadas pelo turismo refletem um forma muito particular que essa prática social tem de se apropriar dos espaços".

Assim sendo, o meio ambiente sofre ações negativas provenientes da prática do turismo. Mas, também, existem as ações positivas. A mídia vem propagando a ideia de preservação ambiental que tem levado governantes e proprietários de áreas turísticas a investir em preservação dos recursos naturais, o que tem melhorado a qualidade de vida nesses locais. Ruschmann (2003) aponta que:

> O turismo nos espaços naturais não é apenas modismo de uma época e a opinião pública tem conscientizado, cada vez mais, da necessidade de proteger meio ambiente. Se, pelo lado da demanda, a motivação "contanto com a natureza" se torna cada vez mais intensa, a natureza intacta e protegida passa a ser um argumento comercial importante. Assim, o turismo de qualidade pode tornar-se economicamente viável, desde que associado á proteção dos espaços naturais e à excelência dos serviços e equipamentos oferecidos aos clientes. (RUSCHMANN, 2003, p. 27).

De acordo com essa autora, dentre os impactos positivos gerados pelo turismo pode-se destacar: a criação de planos e programas de preservação; investimentos em medidas de preservação; descoberta e acessibilidade de regiões naturais não conhecidas; renda que pode

ser investida em preservação, valorização dos espaços e convívio direto do homem com a natureza.

Nesse sentido, o turismo busca valorizar regiões muitas vezes desconhecidas, mas que apresentam particularidades naturais, culturais, religiosas ou econômicas diferenciadas.

O homem pode até mesmo criar uma segunda natureza, artificializada, porém, é impossível criar as mesmas características e o mesmo sistema que existe naturalmente. Assim, toda atividade turística deve ser bem pensada e planejada, para que o homem sofram os impactos causados pelo turismo. E, para que isso aconteça é necessário que o homem saiba o quanto é dependente da natureza, tenha respeito por sua diversidade e por seus limites, considerando-se parte da mesma.

2.4 O turismo e a produção do espaço em Caldas Novas (GO): o caso do Lago Corumbá

O turismo contribui de forma direta para produção do espaço, como discutido na sessão anterior. Tal atividade assume importância significativa na economia de Caldas Novas (GO). Dada as suas características geográficas e de suas águas, o município é hoje dos polos turísticos mais importantes do Estado de Goiás. Sendo assim, o objetivo desta sessão é descrever a formação socioespacial de Caldas Novas, bem discutir o turismo como principal fator desse processo, destacando o Lago Corumbá.

2.5 Formação socioespacial de Caldas Novas

Os primeiros habitantes da região de Caldas Novas foram os índios Caiapós e Xavantes. Esses povos viviam da caça e da pesca e fabricavam cerâmicas tendo seus próprios rituais e cultura. Em 1722, Bartolomeu Bueno Filho, filho de “Anhanguera” teve o primeiro contato com os índios e com a fonte de águas termais (Rio Quente). Porém, a falta de minérios e metais preciosos, fez com que a descoberta não tivesse muito valor. Nesse momento, a região fica conhecida como Caldas de Santa Cruz, pois era uma região próxima ao antigo arraial de Santa Cruz, pois era uma região próxima ao antigo arraial de Santa Cruz. Mais tarde, Martinho Coelho de Siqueira ouviu falar da região e resolveu conhecê-la. Nessa visita, encontraram no local, novas fontes termais que vieram a ser chamadas de Caldas Novas em contraste com as anteriormente descobertas.

Por esse motivo, o nome de Martinho entra para a história como descobridor e, para alguns, como o fundador do município de Caldas Novas, conforme mostra Elias (1994p. 41) “Martinho Coelho de Siqueira é considerado o descobridor dessas terras, que hoje pertencem ao município de Caldas Novas”.

Dessa forma, Martinho Coelho acaba requerendo a sesmaria (direito de posse) da região próxima ao Córrego Lavras, e com a notícia do ouro e do poder medicinal na região, os garimpeiros, doentes, migrantes vieram de todas as partes. Segundo Teixeira Neto (1986, p. 13) "Curas foram atribuídas às pessoas que nas águas quentes se banhavam e, em pouco tempo, doentes dos vários rincões da Colônia, sobretudo de Minas e São Paulo, de preferência aqueles portadores de doenças de pele".

Foi Justamente nesse período que inicia a atividade turística na região. Martinho Coelho e seu filho Antônio passam a construir banheiras de lajes de pedra com bicas para que os visitantes pudessem se banhar. À medida que a fama das águas termais aumentaram uma grande número pessoas eram atraídas para Caldas Novas. Segundo Elias (1994):

> A fama das águas quentes já teria se espalhado ainda mais, atraindo inclusive o capitão-geral da Província de Goiás, o governador Fernando Delgado de Castilho, para tratar de doença reumática, sendo recebido por Antônio Coelho, que para ele mandou construir uma banheira especial. O governador, tendo êxito na cura de sua doença, autorizou a propaganda oficial das águas, atraindo também Auguste de Saint-Hilaire, famoso botânico e escritor francês que esteve aqui para repouso. (ELIAS, 1994, p. 42).

Devido ao intenso fluxo de pessoas na região, muitos começam a adquirir terras para o cultivo agrícola, criação de gado, principalmente fazendeiros vindos de São Paulo e Minas Gerais, que assim formaram os primeiros núcleos habitacionais. Com a morte de Martinho Coelho e seu filho Antônio Coelho, vendeu as terras e transferiu o povoado que ficavam próximas as margens do córrego para outro local. Dessa forma, o coronel Luiz Gonzaga de Menezes solicitou a Domingos José Ribeiro a doação de terras para a construção de uma pequena vila, onde foi construída uma igreja que deu início a um novo núcleo populacional aos seus arredores.

Em 1851 foi criado o distrito de Caldas Novas, que ficou sob jurisdição da Comarca de Santa Cruz através da luta de Cândido Gonzaga, filho de Luiz Gonzaga, é desmembrado e transferido para a jurisdição de Vila Bela de Morrinhos (atual cidade de Morrinhos- GO) A autonomia política e administrativa foi conquistada.

Foi a partir de Bento de Godoy, Orcalino Santos, Victor de Ozêda Alla, João Batista da Cunha, Joaquim Rodrigues da Cunha, Pedro Branco de Souza entre outros, que iniciaram a busca pela formação da cidade, solicitando oficialmente ao Conselho Municipal de Morrinhos a elevação do distrito de Caldas Novas à categoria de município, fato esse que se dá em 1911. De acordo com Elias (1994, p. 46) "a autonomia política foi concedida a Caldas Novas em 5 de julho de 1911 pelo presidente do Estado, Urbano Gouvêa, que nomeou em 21 de setembro do mesmo ano uma Intendência para instalar o recém-criado município".

Após o período de emancipação, inicia-se um período de grande progresso, com chegada de novos moradores vindos da capital. A infraestrutura transforma a cidade em um ponto turístico que recebe milhares de pessoas anualmente; visitantes estes de todos os lugares do Brasil. Atualmente Caldas Novas é conhecida como a maior instância hidrotermal do mundo, sendo que conforme ressalta Albuquerque (1998, p. 25) "como estância, ou seja, localidade que vive só do uso medicinal, repouso e de lazer, não existe outra maior que o complexo formado pelos municípios de Caldas Novas e Rio Quente, que têm sua economia baseada no turismo e lazer".

Albuquerque (1998) também ressalta que em dezoito anos, Caldas Novas aumentou 500% sua população e em 2007 essa população chega a 62.204 de acordo com censo 2007, feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com uma área de 1.590 $km^{2.}$

2.6 Localização geográfica do município de Caldas Novas (GO)

A cidade de Caldas Novas situa-se a 156 km de Goiânia, 297 km de Brasília, 190 km de Uberlândia, 748 km de São Paulo. O referido município esta inserido na mesorregião do sul goiano e da microrregião do Meia Ponte. Tem como municípios limítrofes Morrinhos, Marzagão, Piracanjuba, Corumbaíba, Rio Quente, Ipameri, Santa Cruz e Pires do Rio.

A cidade de Caldas Novas tem como vegetação o cerrado, que de acordo com Albuquerque (1998), caracteriza-se como uma vegetação com grande:

> [...] capacidade de adaptação aos longos períodos de seca, seguidos de bastante chuvas; as plantas do Cerrado têm alto grau de rusticidade, suportando viver em solos de baixa fertilidade natural e com altos níveis de acidez; as árvores de maior porte se recuperam após as queimadas, graças à espessura de suas cascas; as folhas espessas e duras oferecem resistência ao ataque de pragas e doenças. (ALBUQUERQUE, 1998, p. 85).

Na região encontra-se o cerrado do tipo rupestre, coluvião, campos úmidos, veredas e enclaves de florestas deciduais. Na fauna local encontra-se em grande quantidade mamíferos, peixes, pássaros, répteis. No entanto, a exploração do cerrado para a extração de madeira, a pecuária e também para o turismo fez com que houvesse grandes impactos sobre o meio ambiente e sobre a vida animal na região. De acordo com Albuquerque (1998), muitas espécies e algumas nem mesmo conhecidas encontram-se em extinção.

O clima da região segundo a classificação de Koppen é do tipo Aw, ou seja, clima tropical chuvoso de savana, quente e úmido, com predominância de chuva no verão. A pluviosidade tem média anual de 1.500mm, concentrando-se no período de outubro a março (80%), tendo a estação seca no período de abril a setembro.

Sobre a hidrografia têm-se a presença dos rios Piracanjuba, Corumbá e rio Quente, esses dois últimos possuem potencialidades turísticas. Geomorfologicamente a região está

inserida na unidade do Planalto Central Goiano, drenado por afluentes da margem direita do rio Paranaíba, com destaque aos rios Corumbá, Meia Ponte, dos Bois e Turvo.

O solo da região é profundo e bem drenado com alta concentração de biomassa. A presença de areias quartzosas e de latossolos torna a região propensa a erosões. Nas proximidades da Serra de Caldas o relevo apresenta-se plano e suave-ondulado e os solos são predominantemente latossolo vermelho-amarelo. (ALBUQUERQUE, 1998). São solos de fertilidade extremamente baixa, bem drenados e assentados sobre sedimentos do período terciário. Essas superfícies retêm temporariamente as águas das chuvas, que se infiltram nos solos, liberando as lentamente no decorrer dos meses secos para as nascentes dos riachos e veredas.

2.7 As principais atividades turísticas em Caldas Novas (GO)

A base sustentável da economia de Caldas Novas é o turismo conforme descrito no item 2.1. Mas nas últimas décadas predomina também uma parcela da indústria e da agropecuária, voltada mais para a produção de artesanato, além do extrativismo mineral. O solo e a vegetação são utilizados para atividade agropecuária e a água para a indústria do turismo que consome o aqüífero ali existente.

Conforme colocou Albuquerque (1998), a quantidade de turistas que visita Caldas Novas é significativa. Pesquisas apontadas pelo SEBRAE (Serviço de Apoio ás Micro e Pequenas Empresas) comprovam que Caldas Novas recebe um milhão e meio de pessoas por ano. Esse fluxo não é constante ao longo dos anos, mas existem as altas temporadas que coincidem com as férias escolares, nos meses de janeiro e julho, parte de dezembro e de fevereiro e nos feriados prolongados. O número de visitantes, oriundos de cidades mais próximas, aumenta um pouco mais nos finais de semana da baixa temporada. Durante a semana, a maior parte dos turistas é de excursões.

O aproveitamento turístico e a área de influência de complexo de Caldas Novas constituem a base da economia local, conforme descreve Teixeira Neto (1986, p. 75) “Caldas Novas se constitui na maior atração turística do Estado de Goiás, mantém um fluxo turístico de destaque, que é absorvido em grande parte pelo ‘Thermas Pousada do Rio Quente’ devido á existência de uma melhor infraestrutura hoteleira.

Quanto à localização geográfica, Caldas Novas apresenta condições relativamente favoráveis ao turismo. Em relação ao Estado, pois se situa na parte mais desenvolvida e de maior adensamento populacional.

Elias (1994) aponta que, devido ao turismo, surge maior interesse por parte da população e entidades governamentais de preservação, expansão e valorização do patrimônio histórico e cultural, já que isso constitui fator essencial de atração. Para receber bem o turista, a cidade deve apresentar uma estrutura adequada, principalmente bons serviços de hotelaria e boas condições de transporte, que são dois itens básicos de apoio turístico.

Dessa forma, o turismo em Caldas Novas contribui para o aparecimento de novas ofertas de empregos e, consequentemente, maior desenvolvimento da região. Isso porque não só o turista deve ser bem recebido, mas também esta atividade deve ser estimulada.

Albuquerque (1998) descreve que, desde o descobrimento das águas termais até a segunda década do século XX, as pessoas se banhavam no córrego das Lavras, hoje córrego de Caldas, que corta a cidade. A primeira casa de banho particular foi construída em 1910. Trata-se de uma casa de madeira para uso da família e dos amigos de Victor de Ozeda Ala. O primeiro balneário público foi construído em 1920, a fim de atender a demanda crescente de pessoas que vinham tratar da saúde.

De acordo com Elias (1994, p. 108) “Desde o descobrimento das águas termais, uma multidão de pessoas nos visita todos os anos, grande parte em busca de tratamento de saúde e, obtendo êxito, retorna á procura das propriedades terapêuticas das águas”.

Mais tarde, a fim de atender ao grande número de turistas que circulam por toda a cidade de Caldas Novas, foram construídos diversos hotéis, tornando-se o maior parque hoteleiro para todas as classes sociais, do mais simples ao mais luxuoso. Segundo Elias (1994, p. 109) o que diferencia esses hotéis das demais cidades brasileiras são as piscinas de águas termais são cerca de 60 hotéis, cinco áreas de camping, além de clubes, flats, chalés e casas para aluguel de temporada.

De acordo com Elias (1994) as entidades locais ligadas ao turismo de Caldas Novas dividem-se em três grupos distintos: órgãos oficiais, sociedades civis sem fins lucrativos e organizações privadas com finalidades lucrativas. Dentre os órgãos oficiais de representação federal encontram-se o CNTUR (Conselho Nacional de Turismo) e a EMBRATUR (Empresa Brasileira de Turismo), na esfera estadual está o órgão oficial de turismo em Goiás, a Goiastur; na esfera municipal está a Secretaria Municipal de Turismo e Cultura. Também estão incluídos na categoria de órgãos oficiais os Sindicatos de Hotéis, Bares e Similares e o Sindicato de Empregados do Comércio, Hotéis e Similares. Nas sociedades civis sem fins lucrativos encontra-se a Fundação Pró-Caldas, criada por um grupo de empresários ligados à rede hoteleira com a finalidade de fomentar o desenvolvimento da região em todos os setores. Dentre as

organizações privadas, com fins lucrativos, estão os hotéis, empresas de viagens, de transportes turísticos.

Para atrair novos turistas, a Prefeitura Municipal de Caldas Novas criou a Praça do Turista e o Clube Recreativo Municipal. Essas obras visam mais uma opção de lazer aos turistas e principalmente à população local, que não tem acesso aos clubes e hotéis. Assim sendo na Praça do Turista existe um local para exposição de artesanato e obras de arte. Citando Elias (1994), trata-se de um sistema de informações computadorizadas sobre serviços turísticos locais, bem como atrações turísticas, congressos, eventos, locais de diversões e demais opções de lazer. Através desse sistema de informações é possível oferecer mais opções de lazer ao turista e maior segurança nas escolhas. Também, ajuda a melhorar a qualidade do turismo, ampliar a expectativa de novos empreendimentos e investimentos, oferta de empregos, enfim assegurar o crescimento econômico para a região.

O turismo ecológico que cada dia ganha mais adeptos também contribui para a economia de Caldas Novas. Na visão de Elias (1994), essa modalidade de turismo está ligada à ecologia e vem ganhando a cada dia mais adeptos. O homem moderno luta pela sobrevivência, principalmente nos grandes centros urbanos, onde quase não se pode observar o céu, o qual é muitas vezes coberto pelo véu cinza da poluição. Essa devastação ambiental tem levado o homem a se conscientizar da necessidade de voltar à natureza.

Por ser o clima de Caldas Novas propício a esse tipo de atividade turística, muitos turistas realizam prazerosas caminhadas pelos arredores da cidade, como a Serra de Caldas, com seus pequenos riachos e cachoeiras. Além das ruas, existem alguns locais de interesse ecológico que só podem ser visitados em companhia oficial de guias especializados, como a Serra de Caldas, para atender esse grupo de turista existe o GESCAN (Grupo Ecológico Serra de Caldas), que oferece maiores informações acerca da ecologia local.

Nesse sentido, a cidade de Caldas Novas possui basicamente todos os problemas apresentados pela maioria das cidades brasileiras. Porém, como sua principal atividade econômica advém do uso de um recurso natural importantíssimo (as águas termais), os problemas ganham uma amplitude bem maior, devido ao fato dos fatores sociais distorcerem tanto as reais necessidades da cidade, quanto às formas de superá-las. (SILVA JÚNIOR; VAZ, 2006).

O turismo em Caldas Novas abrange não somente o perímetro urbano, mas os lagos que banham o município, como o lago Corumbá, o iremos analisar mais de perto. O item 2.4 aborda a formação do Lago Corumbá, como ponto turístico mais recente da cidade.

2.8 A formação do Lago Corumbá: o mais recente ponto turístico de Caldas Novas

O Lago de Corumbá é alimentado pelos rios Piracanjuba, Pirapitinga, Peixe e São Bartolomeu. Conforme mostra a figura 1, o Lago de Corumbá é o reservatório da Usina Hidrelétrica de Corumbá. Comparando ao nível do mar, a altura máxima que a água do lago pode atingir é de 595 metros. Albuquerque (1998) descreve que o município de Caldas Novas está a 686 metros de altitude.

O volume de água armazenada no Lago de Corumbá é de 1,5 quilômetros cúbicos, ou seja, 3,3 bilhões de metros cúbicos, o que corresponde a 3,3 trilhões de litros de água (ALBUQUERQUE, 1998). O ponto mais profundo do reservatório do lago está a 90 metros da superfície e ocupa uma área de 65km. O perímetro do Lago Corumbá é bastante sinuoso, atingindo mais de 100Km.

Silva Júnior e Vaz (2006) apontam que a construção da usina hidrelétrica de Corumbá em 1997 favoreceu o avanço imobiliário e consequentemente uma transformação no espaço urbano. Porém, percebe-se que não foi à construção que atingiu a zona urbana, mas ao contrário, com a valorização das suas margens oriundas pela beleza, loteamentos, condomínios e investimentos mobiliários, foi o Lago que recebeu a zona urbana.

Para o turismo, o aproveitamento do Lago de Corumbá não passa de uma visão capitalista, sinônimo de desenvolvimento, crescimento, expansão de divisa, conforme mostra Albuquerque:

> Em Caldas Novas, o Lago Corumbá propiciou o aparecimento de muitos loteamentos ao longo de suas margens, bem como de clubes de lazer, restaurantes, oferta de serviços de barcos, Jet-skis, passeios turísticos, colaborando para a geração de empregos nos setores de serviços e de construções civil. (ALBUQUERQUE, 1998, p. 139).

Segundo Albuquerque (1998) uma das vantagens geradas pelo reservatório da Usina de Corumbá é a sua capacidade de recuperação rápida. Enquanto existe lagos que demoram até três anos para voltarem a encher completamente, o de Corumbá se enche em poucos meses, após o início das chuvas. O seu volume máximo é alcançado por ocasião da temporada de férias de Janeiro. A altura da superfície do lago sofre alterações de no máximo 15 metros, ao contrário do que ocorre em outros reservatórios que chega a 25 metros.

Assim sendo, verifica-se que o crescimento da cidade de Caldas Novas foi regido principalmente pela exploração das águas quentes. Esses recursos naturais por sua vez promoveram o desenvolvimento do turismo e da rede hotelaria do município, além do surgimento de outras atividades, como comercio e serviços, mas gerou problemas ambientais urbanos e em torno da cidade e lagos.

Diante da preocupação em estudar os problemas ambientais em torno do Lago Corumbá, gerados pelas atividades turísticas, o capitulo 3 a seguir traz um estudo sobre os principais problemas ambientais, bem como apontando as suas principais causas e os atores sociais envolvidos nessa trama socioespacial.

3. Materiais e Métodos

3.1. Uma justificativa metodológica

O conteúdo a seguir apresenta os resultados obtidos através de entrevistas realizadas com o Secretário do Meio Ambiente de Caldas Novas, moradores, comerciantes e turistas que freqüentam o Lago Corumbá. Para o desenvolvimento dessas entrevistas foram elaborados roteiros contendo questões objetivas e subjetivas. A escolha da entrevista como instrumento de pesquisa difere do questionário por oferecer mais liberdade para o entrevistado expor sua opinião a respeito do assunto abordado. De acordo com Cervo e Bervian (1983) a entrevista não é uma simples conversa. Trata-se de uma conversa orientada para um objetivo definido: recolher através do interrogatório aplicado ao informante, dados para a pesquisa permitindo-nos registrar observações sobre a aparência, o comportamento e as atitudes do entrevistado. Logo, depreende-se a vantagem da entrevista em detrimento de um questionário não aplicado pessoalmente. O questionário pode ainda, gerar uma série de contratempos, pois ele pode ir e não voltar.

Assim, apliquei roteiro de entrevista com os turistas (Anexo A). Selecionamos uma amostra de 100 turistas a serem entrevistados. Nesse roteiro contém informações sobre dados pessoais, residência, freqüência, lixo. Aplicamos também roteiro de entrevista com o Secretário do Meio Ambiente (Anexo B) e neste roteiro contém informações sobre a coleta de lixo do lago, se a uma fiscalização no comércio em torno do lago e quantos turistas o lago recebe semanalmente. E aplicamos um roteiro de entrevista com o comerciante do Lago Corumbá (Anexo C) onde contém as informações sobre quantas pessoas o seu comercio emprega, o que os turistas mais consomem, o lixo gerado ali é jogado, se falta algum programa de coleta de seletiva, e se os turistas se preocupa com a questão ambiental em torno do lago. Os modelos dos roteiros de entrevistas encontram-se em anexo no final desse trabalho. Através dessas entrevistas, os dados foram tabulados e organizados em forma de gráficos, o que possibilita uma melhor interpretação da realidade investigada.

O conteúdo a seguir apresenta os resultados obtidos através das entrevistas com o Secretário do Meio Ambiente, com moradores do entorno do Lago Corumbá e turistas que visitam o referido lago. Para a realização da entrevista com Secretário do Meio Ambiente de

Caldas Novas foi elaborado um roteiro de entrevista contendo questões abertas referentes aos impactos socioambientais do turismo provocados no Lago Corumbá.

4. Resultados e discussões

Pensando nessa gama de envolvidos nessa realidade, é que justifica a entrevista com o secretário do meio ambiente do município, dos turistas e dos comerciantes. São esses responsáveis pelas transformações socioespaciais no entorno do Lago Corumbá.

Para realização dessa pesquisa foram entrevistadas 100 pessoas, incluindo moradores do entorno do lago Corumbá e turistas. As tabelas a seguir mostram a distribuição da amostra da pesquisa:

Quadro 1: Entrevistados divididos por sexo/ Fonte: Pesquisa de campo

SEXO	M	F	Total geral
Quantidade de pessoas	54	46	100 pessoas

Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra a tabela 1, dentre as pessoas entrevistadas 54 são do sexo masculino e 46 do sexo feminino.

Tabela 1: Faixa etária dos entrevistados

Idade	**Quantidade de pessoas**
11 a 20 anos	8
21 a 30 anos	46
31 a 40 anos	26
41 a 50 anos	19
Total	**100 pessoas**

Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra a tabela 2, dentre as pessoas entrevistadas 8 possuem 11 a 20 anos de idade, 46 enquadram-se na faixa etária de 21 a 30 anos, 26 estão na faixa etária de 31 a 40 anos e 19 possuem entre 41 a 50 anos de idade.

A tabela 2 mostra a formação escolar dos entrevistados (as):

Tabela 2: Formação escolar dos entrevistados

Formação Educacional	**Quantidade de pessoas**
Ensino Fund. incompleto	8
Ensino Fund. completo	7
Ensino Médio incompleto	30
Ensino Médio completo	35
Ensino Superior incompleto	11
Ensino Superior completo	9
Total	**100 pessoas**

Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra a tabela 2, dentre as pessoas entrevistadas, 8 não concluíram o ensino fundamental; 7 concluíram o ensino fundamental; 30 não concluíram o ensino médio;

35 concluíram o ensino médio; 11 não concluíram o ensino superior; 9 concluíram o ensino superior. O quadro 2 mostra a distribuição dos entrevistados por moradia.

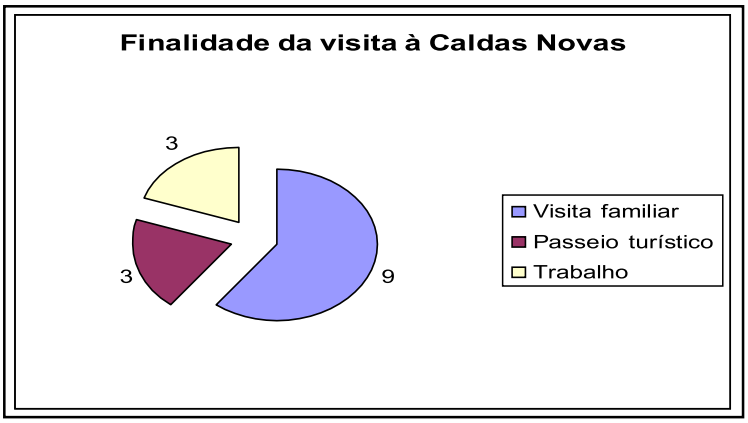
Quadro 2: Morador da cidade

Morador da cidade de Caldas Novas		
Sim	**Não**	**Total**
85	15	100 pessoas

Fonte: Autores (2017)

O quadro 2 mostra que, dentre as pessoas entrevistadas, 85 residem em Caldas Novas e 15 são turistas. Dentre os turistas entrevistados, alguns residem em Uberaba, outros em Araguari, Água Limpa, Goiânia, Uberlândia, Itumbiara e Araporã. Quanto ao objetivo da visita à cidade de Caldas Novas foi possível obter os seguintes resultados

Gráfico 1: Finalidade da visita à Caldas Novas



Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra o gráfico 1, dentre os 15 turistas entrevistados, 9 responderam que o objetivo da visita a Caldas Novas é visita familiares; 3 estão a trabalho e 3 por passeio turísticos. A descoberta da existência do Lago Corumbá ocorreu da seguinte forma, conforme mostra o quadro 3:

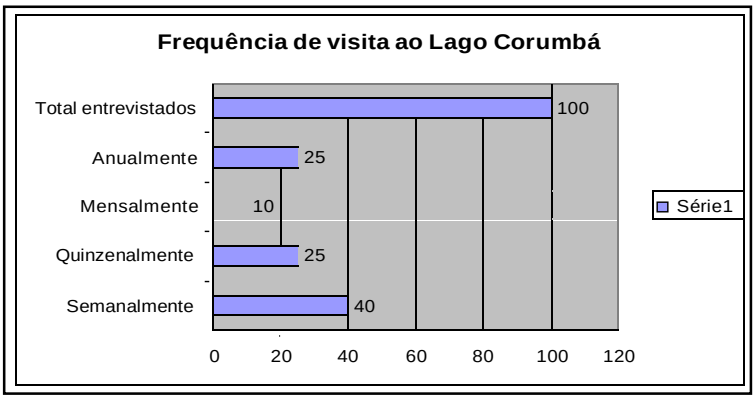
Quadro 3: Forma pelo qual os turistas soube da existência do Lago

Por amigos e Parentes	**Propaganda em rádio e TV**	**Ao acaso, caminhando pela cidade**	**Outros**
55	38	2	5

Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra a quadro, dentre as pessoas entrevistadas 55 responderam que a descoberta da existência do Lago Corumbá ocorreu através de amigos e parentes; 38 através de propagandas em rádios, TVs e panfletos; 2 ao acaso, caminhando pela cidade, e 5 outros fatores. Dentre as pessoas entrevistadas, 15 responderam que é a primeira vez que visita o Lago Corumbá, e 85 responderam que "não" é a primeira vez. A frequência de visita à Caldas Novas pode ser observada no gráfico 2:

Gráfico 2: Frequência de visita ao Lago Corumbá



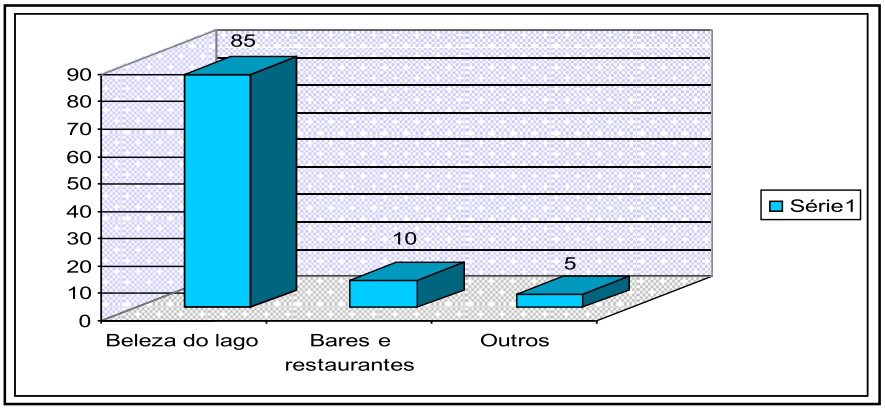
Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra o gráfico 3, dentre as pessoas entrevistadas, 40 visitam semanalmente a cidade de Caldas Novas, 25 realizam essa visita quinzenalmente, 10 mensalmente e 25 anualmente.

4.1 O lixo e a degradação do Lago Corumbá

O Lago Corumbá, tornou-se um dos pontos turísticos mais importantes da cidade de Caldas Novas, conforme mostrado anteriormente. Consequentemente a isso, o Lago acumulou ao longo de sua história sérios problemas ambientais causados pela quantidade de lixo no seu entorno. De acordo Cruz (2001) o turismo é a única prática social que consome, fundamentalmente, o espaço, por meio de sua apropriação pelas atividades turísticas. Assim, quando esse consumo se dá de forma desordenada, pode causar danos irreversíveis ao meio ambiente e junto a isso comprometer a beleza do lago. A beleza paisagística do lago está entre os fatores que mais atraem os turistas e moradores do entorno do Lago Corumbá, como mostra o gráfico 4.

Gráfico 4: Atração para os turistas e moradores no entorno do Lago



Fonte: Autores (2017)

De acordo com a amostra coletada, o que mais chama a atenção de moradores e visitantes é a beleza do lago, totalizando 85 turistas; 5 pessoas responderam que frequentam o

lago bares e restaurantes, existentes no seu entorno. Outros 5 responderam que frequentam o Lago por outros motivos.

Assim, a frequência do lago está ligada diretamente às características naturais da paisagem. Assim, conforme aborda Cruz (2001), entendendo a paisagem como reflexo dos espaços, todas as transformações espaciais, causam simultaneamente modificações na paisagem. Corroborando a visão da autora, a partir do momento em que o espaço é consumido de forma desordenada, sem nenhum controle, logo a paisagem fica seriamente comprometida.

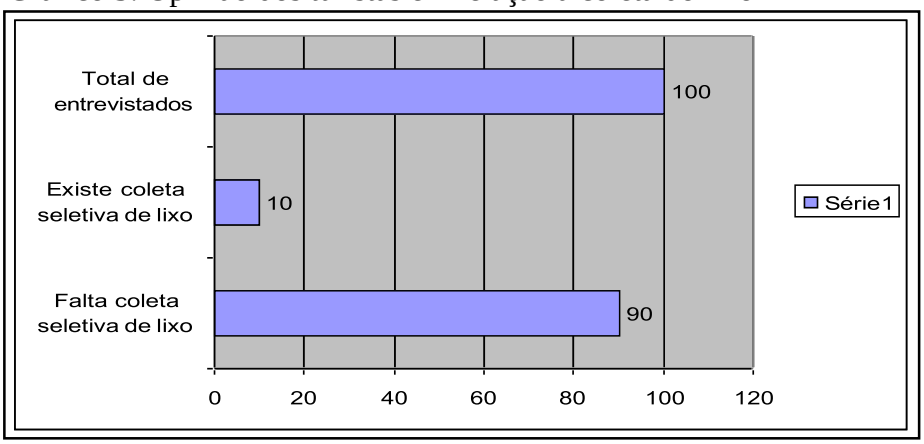
E é isso que vem acontecendo no Lago Corumbá. Ao caminhar pelo entorno Lago é possível perceber uma quantidade significativa de lixo. Observe a figura 1:

Figura 1: Acúmulo de lixo às margens do Lago Corumbá

Fonte: Autores (2008)

Isso se dá principalmente, pela falta de coleta seletiva do lixo. É possível perceber que não há um programa de coleta seletiva, muito menos um programa eficiente de educação ambiental. Os próprios turistas reclamam a falta de uma coleta seletiva eficiente, como mostra o gráfico 5.

Gráfico 5: Opinião dos turistas em relação a coleta do lixo



Fonte: Autores (2017)

Conforme mostra a amostra coletada e organizada no gráfico 4, dos 100 turistas entrevistados, 90 pessoas responderam, que há uma necessidade da coleta de lixo, pois não há nenhum ponto para depositar o lixo produzido concordam que falta um programa de coleta seletiva de lixo. Apenas 10 pessoas disseram que há em algum ponto do lago tambores de coleta seletiva, como nos bares e restaurantes, por exemplo. Disseram também, que o que falta é consciência dos próprios turistas.

Realmente, como dito anteriormente, não há uma preocupação do poder público em fazer a coleta do lixo. Isso pode ser percebido pelos poucos pontos de coleta desses resíduos, fato esse que deve ser preocupação principalmente do poder público que regula o uso do território, pois o lago já assume uma importância econômica significativa na região. Assim, concordamos com Rodrigues (2002), quando afirma que:

> Este "tipo" de consumo [o turismo] não deveria ser "destrutivo". Deveria "preservar, conservar" a mercadoria que deu origem à atividade [nesse caso, o Lago Corumbá]. Porém, contraditoriamente, destrói as condições que deram origem a esta mercantilização. (RODRIGUES, 2002, p. 61, aspas da autora e colchetes nossos).

Nesse sentido, o que Rodrigues (2002, p. 62), aponta é que ao degradar as condições originais que deram origem a essas atividades turísticas, significa que com os passar dos anos, esse problema acarretará na própria diminuição da própria atividade do turismo. "Significa alterar as próprias condições sociais que deram origem à procura do original".

Conforme salientaram os turistas, para descartar o lixo produzido entorno do lago Corumbá tem que percorrer uma distância enorme até achar uma lixeira. Muitos deixam em sacolas até encontrar uma lixeira mais próxima. Quando não encontram, o lixo é deixado na rua ou às margens do Lago Corumbá. Na opinião dos entrevistados, o que mais polui o Lago Corumbá são restos de alimentos, sacolas, latas de cerveja e refrigerantes e garrafas, como mostra a tabela 3:

Tabela 3 – Tipo de lixo que mais polui o Lago Corumbá na visão dos turistas

Objetos que poluem o Lago Corumbá	Quantidade de Pessoas por objetos
Sacolas, Latas, Garrafas	21
Panos	02
Resto de alimentos	24
Copos descartáveis	02
Óleo	05
Pedaço de barcos	03
Metais	10
Ferros e pneus	06
Lixo em geral	27
Total de pessoas entrevistadas	**100 pessoas**

Fonte: Autores (2017)

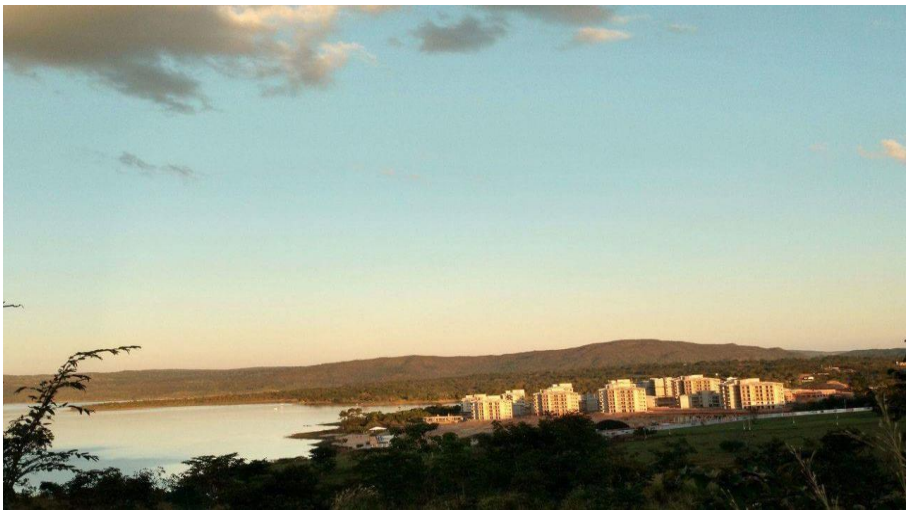
Dentre as pessoas entrevistadas na amostra, 27 turistas responderam que lixos em geral poluem o Lago Corumbá; 24 turistas apontam restos de alimentos; 21 turistas apontam sacolas, latas e garrafas; 10 turistas apontam metais; 6 turistas apontam ferros e pneus; 5 turistas apontam óleo; 3 turistas apontam pedaços de barcos; 2 turistas apontam panos e ;2 turistas apontam copos descartáveis. No momento da pesquisa de campo, o que percebemos entre os resíduos que mais poluem o lago são respectivamente, latas e garrafas descartáveis. De acordo com o secretário do meio ambiente do município há um programa de Educação Ambiental para os turistas que frequentam o lago, e que está sendo implantado um projeto de coleta seletiva. A coleta de lixo no Lago Corumbá, de acordo com entrevistado é feita normalmente. Para manter controle e preservar o meio ambiente existe a fiscalização do lixo e da pesca. Mas realidade é outra, conforme visto anteriormente.

De acordo com o comerciante entrevistado, passam por sua lanchonete e restaurante uma média de 900 pessoas nos fins de semana. Os visitantes consomem bebidas, refrigerantes e cervejas. Disse ainda que nesta lanchonete e restaurante e jogado no caminhão de coleta. Mas, mesmo assim, programa de coleta de lixo, deveria ser mais intenso.

O comerciante ressaltou ainda que os turistas não se preocupam com a questão ambiental em torno do lago. Assim, é necessário conscientizá-los da importância e necessidade de preservar os recursos naturais existentes em torno do lago Corumbá.

Dessa forma, a pesquisa realizada com moradores do entorno do Lago Corumbá e os turistas, comprova que o referido lago atrai a atenção das pessoas devido as suas belezas naturais. No entanto, devido a falta de políticas públicas que inibe as agressões ambientais, estas belezas vem sendo seriamente alterada, como mostra a figura 2.

Figura 2: Lago Corumbá. Vista parcial do Lago



Fonte: Autores (2017)

Vale ressaltar, que devido o lago ser um ponto turístico de significativa importância econômica, vem sofrendo outros tipos de agressões, como a construção de bares e restaurantes, condomínios, etc. Nesse sentido, é importante que a preservação do referido lago esteja presente na pauta do poder público local e na mente de cada visitante. As sugestões apontadas por nós e pelos entrevistados, se colocadas em prática, ajudam a preservar os recursos naturais e a beleza do Lago Corumbá.

As atividades turísticas realizadas no Lago Corumbá são importantes para divulgar as belezas do referido lago e também uma alternativa mais barata de lazer. Mas torna-se fundamental aplicar medidas de fiscalização, multa, implantar programas educativos e distribuir panfletos que conscientizam moradores e turistas sobre a necessidade de preservar os recursos naturais existentes no Lago Corumbá.

5. Considerações Finais

Como conclusão deste trabalho pode-se considerar que o desenvolvimento dessa pesquisa contribuiu para o alcance dos objetivos apontados no início desse trabalho. Também foi possível compreender que os impactos ambientais causados pelas atividades turísticas no Lago Corumbá necessitam de controle, tanto por parte dos moradores do entorno, quanto de turistas e empreendedores turístico.

As diversas belezas naturais encontradas no Lago Corumbá chamam a atenção de turistas. Porém, é necessário a criação de programas educativos, fiscalização e multa para que as paisagens e a beleza do Lago Corumbá sejam preservadas. E, por ser o mais recente ponto turístico de Calda Novas, o Lago Corumbá que abastece a Usina Hidrelétrica Corumbá I, torna-se fundamental preservá-lo.

As reflexões apontadas no decorrer desse estudo, confirmam que o trabalho humano e as atividades turísticas, paulatinamente, destroem a natureza e modificam o ecossistema e o suporte de vida na biosfera. Assim sendo, a preservação do Lago Corumbá é uma grande preocupação para os profissionais que atuam na área geográfica e de preservação ambiental.

Como respostas aos questionamentos apontados no início desse trabalho, pode-se concluir que o lazer no Lago Corumbá gera poluição, uma vez que pequeno número de lixeiras no entorno do lago faz em que os lixos sejam jogados no lago ou deixados nas ruas e calçadas. Os principais impactos ambientais causados por passeios turísticos são: degradação do meio ambiente, poluição da água do lago, destruição da flora e fauna existente no lago.

Concluímos que as medidas de fiscalização e conscientização apontados no decorrer desse trabalho são importantes para preservar a beleza do Lago Corumbá. A aplicação

dessas medidas gera benefício para a natureza e para a própria sociedade que estarão desfrutando de melhor qualidade de vida.

6. Referências

ALBURQUERQUE, Carlos. **Caldas Novas:** ecológica. Caldas Novas: Kelps, 1998.

CARLOS, Ana Fani A. O turismo e a produção do não – lugar In: **Turismo: espaço, paisagem e cultura.** 3°ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

CARLOS, Ana Fani A. O consumo do espaço. In: **Novos Caminhos da Geografia**. 5°ed. São Paulo: Contexto, 2005.

CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. As paisagens artificiais criadas pelo turismo. In: **Turismo e paisagem.** São Paulo: Contexto, 2002.

ELIAS, Ana Cristina. **Caldas Novas:** ontem e hoje. Goiânia: UFG, 1994.

PIRES, Paulo dos Santos. Paisagem litorânea de Santa Catarina como recurso turístico.

RODRIGUES, Arlete Moysés. A produção e o consumo do espaço para o turismo e a problemática ambiental. In: **Turismo: espaço, paisagem e cultura.** 3°ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

RUSCHMANN, Doris van de Meene. **Turismo e planejamento sustentável:** A proteção do meio ambiente. Campinas SP: Papirus,1997.

SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do homem.** 5°ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SILVA JR, Clóvis Cruvinel da. e VAZ, Sandra de Fátima. **Caldas Novas.** O processo de ocupação territorial e a influência ambiental um visão geomorfológica. Monografia apresentada a universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Morrinhos, 2006.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A GEOGRAFIA NAS PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Carolina dos Santos Camargos[1]

[1] Mestranda em Ambiente e Sociedade, UEG – Campus Morrinhos

Resumo: A noção de desenvolvimento de uma nação está fortemente atrelada à ideia de consumo e crescimento econômico. É nesta óptica se insere a Educação Ambiental. Com o objetivo de compreender as potencialidades desse ramo da educação, como ferramenta auxiliar na construção de hábitos sustentáveis dos alunos do Ensino Médio, na Educação de Jovens e Adultos em Ituiutaba – MG, este trabalho foi desenvolvido. Foram realizadas as seguintes etapas metodológicas: levantamento do histórico da Educação de Jovens e Adultos no município, a partir de pesquisas presenciais na Superintendência Regional de Ensino – SRE, resgate e análise da história da disciplina de Educação Ambiental como parte curricular da Educação de Jovens e adultos no Ensino Médio (nas escolas que ofertam essa modalidade de ensino. Foi concluído que a Educação Ambiental é trabalhada somente como tema transversal.
Palavras chave: Educação Ambiental, Geografia, Educação de Jovens e Adultos.

1. Introdução

A noção de desenvolvimento de uma nação, ou mesmo município ainda está fortemente atrelada à ideia de crescimento econômico e, juntamente a este, ao de urbanização e canalização de cursos d'água. A degradação ambiental decorrente desta mentalidade é desencadeada ou intensificada a partir de diferentes modos de apropriação dos recursos naturais e consequentes mudanças no uso do solo, como por exemplo (i) o desflorestamento e a modificação de hábitats naturais; (ii) a ampliação e intensificação das atividades agrícolas e pecuárias; (iii) a irrigação e posterior construção de represas, alterando os ciclos hidrológicos; (iv) a construção de estradas ampliando e intensificando a mobilidade e o acesso às diferentes áreas e regiões; (v) as atividades de extração e mineração de recursos naturais renováveis e não renováveis; (vi) o crescimento das cidades e a concentração populacional nos ambientes urbanos e; (vii) a produção de bens industriais e suas formas de apropriação de energia, matéria prima e produção de resíduos (FREITAS; PORTO, 2010).

Esses processos vieram acompanhados de desigualdades sociais e econômicas, o que contribuiu para o aparecimento de problemas climáticos principalmente em micro e meso escala, perda da biodiversidade incluindo a fauna e flora e a depredação e poluição dos recursos naturais. E, atualmente, os problemas que se fazem sentir na sociedade contemporânea vão desde a diminuição na quantidade e, o que é pouco falado, na escassez da qualidade de água doce disponível para consumo humano, ao colapso no setor energético, o qual dispõe de um modelo obsoleto para o momento social em que nos encontramos. Essas problemáticas encontram-se associadas à cultura do desperdício e consumismo que vem se arrastando com o modo de produção capitalista.

Esses problemas sociais atrelados aos recursos naturais e uma gestão ambiental deficiente têm sido alvo de diversas discussões, principalmente no início do ano de 2015. O momento de vigília e alarme tem como suporte o forte papel da mídia, principalmente a televisiva e impressa, com o auxílio de especialistas que tentam explicar o momento em curso e sensibilizar a população a adotar hábitos conscientes.

Não obstante o modelo energético do Brasil pautado nas PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas) e em um agronegócio com técnicas de irrigação pouco sofisticadas, ou seja, um modelo econômico baseado no uso inconsequente de recursos naturais, a população se mostra pouco consciente sobre seu papel ativo na busca por um ambiente de maior harmonia.

Traçando, portanto, não mais um cenário futuro, mas sim conscientes do cenário presente é que devemos mudar com urgência nossos hábitos. E, nesta óptica se insere a Educação Ambiental, EA, com respaldo na Política Nacional do Meio Ambiente, a qual, em seu Art. 1º destaca que:

> Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Nota-se que a temática ambiental está frequentemente acompanhada de expressões como preservação, desenvolvimento ambiental e sustentabilidade, que enfatizam a sua importância para a sociedade. E, apesar da crescente conscientização pública sobre a degradação ambiental, problemas ecológicos locais, regionais e globais continuam crescendo. Por isso faz-se necessário pensar estratégias que atinjam diretamente a sociedade,considerando-se que esta pode influenciar positivamente neste (des)arranjo ambiental. A EA surge então como um processo educativo, de formação da cidadania ecológica, a qual consideraimprescindível uma mudança de hábitos e costumes para preservar e conservar, mas principalmente educar.

Considerando que os alunos do ensino médio, especificamente do EJA, são compostos por estudantes já adultos, estes trazem conceitos pré-estabelecidos ou mesmo formulados sobre a realidade vivenciada. Consequentemente, além de estudantes, esses alunos também são formadores de opinião já que uma grande maioria está inserida no mercado de trabalho e possui filhos. Ou seja, constituem-se como agentes sociais, os quais devem ser compreendidos para além dos muros escolares, pois sua percepção de mundo está intimamente associada ao seu estilo de vida social. Conforme Alves & Cardoso (2010) o ensino EJA possui particularidades que o dissociam do ensino regular e, por isso, é preciso se aproximar desses

estudantes, conhecendo sua realidade e história de vida para reconhecer sua condição sócio espacial.

Partindo do princípio de que os estudantes da EJA pertencem à classes sociais em situação de vulnerabilidade social e ambiental, em função do preconceito e das desigualdades econômicas na sociedade, a presente pesquisa também tem uma abordagem para além do ecológico, alcançando a esfera social. Desta forma, o presente trabalho se justifica por apresentar um diálogo entre a universidade/comunidade na compreensão da Educação Ambiental capaz de auxiliar na construção de hábitos com princípios sustentáveis.

2. Objetivos

Compreender a potencialidade da Educação Ambiental como ferramenta auxiliar na construção de hábitos sustentáveis dos alunos do Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos em Ituiutaba – MG.

Objetivos Específicos

- Analisar o processo de construção da Educação de Jovens e Adultos nas escolas da cidade de Ituiutaba;

- Avaliar o ensino da Educação Ambiental nas escolas sob a luz da legislação;

- Verificar o perfil social dos alunos que atendem à modalidade de ensino EJA;

3. Referencial Teórico

A Educação de Jovens e Adultos no Brasil surgiu com a proposta de erradicar o analfabetismo, visto na época como uma "chaga", uma doença, e não como um problema social. Mas no período pós-Segunda Guerra Mundial, que segundo Vanilda Pereira Paiva (1970), a Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi integrada à educação chamada popular, isto é, uma educação para o povo, que significava difusão do ensino elementar.

A história da EJA se desenvolve de 1946 a 1958, quando foram realizadas campanhas para erradicar o analfabetismo. Em 1958, foi realizado o 2º Congresso Nacional de Educação de Adultos onde surgiu a ideia de um programa permanente para enfrentar o analfabetismo. Surgiu o Plano Nacional de Alfabetização de Adultos, idealizado por Paulo Freire. É difícil não mencionar também a importante contribuição dos movimentos sociais, como os Centros Populares de Cultura e o Movimento de Educação de Base, criados pela UNE (União Nacional dos Estudantes) e pela CNBB (Conferência Nacional dos Bispos do Brasil), em 1961. Em 1964, todos foram extintos pelo Golpe de Estado. Os militares retornaram à concepção de analfabetismo como "chaga" e criaram o MOBRAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), com princípios opostos aos de Paulo Freire. Já em 1989, com a reabertura

política, foi criada a Comissão Nacional de Alfabetização, que foi responsável por elaborar as diretrizes para a formulação de políticas de alfabetização a longo prazo e que continuam até os dias atuais.

Já com a abertura política, a sociedade se reorganizou, retomando a discussão a respeito da EJA. Foram estabelecidas leis que regulamentavam e asseguravam o direito à educação daquela população que não teve a chance de cursá-la na idade regular.

Mesmo após a promulgação, em 1996, da nova Lei de diretrizes e Bases da Educação, nº 9394, a cultura escolar brasileira ainda estava arraigada à concepção compensatória de educação de jovens e adultos. Ao focalizar para a falta de conhecimento escolar e experiência desse público, essa concepção compensatória nutre o preconceito e subestima os alunos da EJA, ao negar suas visões de mundo adquiridas no convívio social e no trabalho.

Ainda de acordo com as Leis de Diretrizes e Bases da Educação, a LDB (1996), a EJA estava destinada às pessoas que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio, na idade ideal. Seja por motivos familiares, desistência ou evasão, e também pela necessidade de se buscar um trabalho precocemente. É tratada de forma específica na Seção V, nos seguintes artigos:

> Art. 37 – A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.
> § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.
> § 2º O poder público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.
> Art. 38 – Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.
> § 1º Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:
> § I- no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.
> § 2º Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames.

De acordo com Cury (2000, p.5):

> A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma dívida social não reparada, para com os que não tiveram acesso a ela e nem domínio da escrita e da leitura como bens sociais na escola, ou fora dela, e tenham sido a força de trabalho empregada na constituição de riquezas e na elevação de obras públicas". A EJA surge, então, como uma espécie de educação reparadora para a inserção desses jovens em atividades culturais, políticas, sociais e econômicas.

Segundo Binz (1993, p.17), "a aprendizagem do aluno se estabelece a partir da relação do conteúdo trabalhado pelo professor com aproveitamento deste conteúdo na sua vida

prática...". Ou seja, o professor precisa ter a habilidade de ensinar o conteúdo baseando sempre na realidade do aluno. O caso da Geografia é ainda marcante no sentido de fazer com que o aluno se interesse pela disciplina, tendo a consciência de aprender e não decorar.

Atualmente, há um intenso movimento de jovens e adultos que retornam à escola. Quem não teve oportunidade de estudar na idade apropriada, ou, por algum motivo, abandonou a escola antes de terminar a educação básica, está voltando às instituições de ensino para completar os estudos. As pessoas que não sabem ler e escrever pretendem ser alfabetizadas, enquanto os que já possuem essas habilidades, desejam adquirir outros saberes e o diploma, para que possam ter melhores oportunidades no mercado de trabalho, além de se sentirem cidadãos responsáveis pelos destinos do país". Um dos grandes desafios da EJA, tem sido garantir a presença do adulto na escola; são elevadas as taxas de evasão (menos de 30% concluem os cursos), (GENTILE, 2003). Assim, a EA, surge como uma aliada à essa tarefa, associada à construção da consciência socioambiental na formação desses sujeitos.

> Não importando a idade dos alunos, a organização dos conteúdos a serem trabalhados e os modos privilegiados de abordagem dos mesmos seguem as propostas desenvolvidas para as crianças do ensino regular. Os problemas com a linguagem utilizada pelo professorado e com a infantilização de pessoas que, se não puderam ir à escola, tiveram e têm uma vida rica em aprendizagens que mereciam maior atenção, são muitos. (MOURA, 2008).

3.1. A Educação Ambiental no Brasil

A história da Educação Ambiental no país, para alguns especialistas iniciou-se a partir de 1997. Dois grandes acontecimentos foram primordiais para entender a atenção do tema. O primeiro foi a comemoração dos vinte anos de realização da Conferencia de Tbilisi. Ela foi promovida pela Unesco (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura), em 1977, na Geórgia, ex-União Soviética. Ela deu origem a um documento final que é a base para a moderna visão da Educação Ambiental.

Era o momento também de avaliar a Rio 92, outra Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Foi nela em que foi finalizado o Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Uma referência para a EA no Brasil. Dois anos mais tarde, foi promulgada no país a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**,** que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e explica que:

> Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

> Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Dessa maneira, nota-se o papel primordial da escola, como precursora da EA, formando e dissipando conhecimento em parceria com a comunidade, como exemplificado no Artigo 8º da Constituição: "As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar."

Essas atividades estão divididas em quatro linhas principais. São elas: i) capacitação dos recursos humanos; ii) desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações; iii) produção e divulgação de material educativo; iv) acompanhamento e avaliação. Essas linhas são indispensáveis à associação da EA com os alunos da EJA.

A escola representa um espaço fundamental para se romper paradigmas, fortalecer as bases de formação do indivíduo, rompendo traços de dominação e enfrentando barreiras. É nesse contexto que as reflexões acerca da temática ambiental devem ser inseridas. Somente um tema transversal como esse, é capaz de modificar os valores entre a sociedade e o meio em que está inserida.

O trabalho com educação ambiental na educação de jovens e adultos vai além da transferência de conceitos. Deve-se à interdisciplinaridade das diversas áreas educacionais, onde o educador procura aplicar a suas atividades valores, tais como o respeito mútuo, a participação, a coletividade e o comprometimento. E levar aos alunos que tardiamente ingressaram no mundo escolar, novas visões sobre a relação ensino-aprendizagem, facilitará e muito a sua compreensão em relação aos direitos e deveres de cada cidadão frente ao contexto socioambiental.

3.2. O cotidiano do aluno trabalhador

A vida do aluno trabalhador, é marcada em sua maioria, pelo precoce ingresso no mercado de trabalho, para sua própria subsistência e de sua família; por uma extensa jornada e baixo rendimento. O trabalho é necessário para esses alunos. O que evidencia uma jornada laboral cada vez mais produtiva, precarizando o trabalhador em um ciclo em que a produção é essencial.

A realidade desse aluno é traçada entre a compatibilidade do trabalho e estudo. Sendo a necessidade do trabalho responsável pela sua permanência na escola. A opção por essas duas atividades, leva esses alunos a se transferirem para a escola noturna. Tal mudança de turno faz com que esses estudantes administrem o seu tempo de maneira diferente, abdiquem ou reduzam seu tempo de lazer/diversão.

A importância do trabalho é notória já que, apesar dos alunos serem de escola pública, despesas com transporte, material escolar, uniforme e alimentação são custeadas por eles mesmos. A família não dispõe de subsídios para realizar tal empreendimento. Como trabalham durante o dia e estudam a noite, esses alunos trabalhadores encontram muitas barreiras para se manterem frequentando as aulas. São elas: pouco espaço de tempo entre o horário de saída do trabalho e o início das aulas; cansaço extremo; no caso das mulheres: falta de companhia para os filhos, quando estiverem na aula; material didático ineficiente para as exigências deste público; ausência de professores; e em alguns casos, violência noturna no horário de entrada e saída. Todas essas dificuldades em conjunto, aliadas à percepção de que a formação que recebem não têm sentido. Se não conseguem obter êxito no aprendizado, muitas vezes, os alunos priorizam o trabalho e abandonam os estudos.

Outro fator que norteia esse aluno trabalhador é o fato de ele buscar também no ensino noturno, uma escola "facilitadora". Seja por seu histórico de insucesso no período diurno, ele busca na escola um caminho mais fácil para obter a certificação para permanecer ou ingressar no mercado de trabalho.

> O período noturno, portanto, é reservado ao aluno que trabalha, sendo essa a maior diferenciação entre os períodos. Mas essa "atenção especial" que, no entanto, não evita a exclusão do aluno, pois parece ser este, afinal, o sentido último das reprovações contínuas, encobre e revela uma atitude discriminatória (CARVALHO, 1997, p. 55-57)

Nesse sentido, a função social da escola de transmitir o conhecimento acumulado ao longo da história, deve ser reavaliada e/ou repensada. O ensino que é proposto no PPP (Projeto Político Pedagógico) está longe de ser executado na realidade. Por não possuir estrutura física e humana que atenda às reais necessidades desses estudantes, a instituição escolar se afirma em, muitas vezes, como autoritária, carente e despreparada. Apenas assume e cumpre suas funções de manter a ordem estabelecida na sociedade. Essa escola precisa ser superada e atuar como espaço de reflexão de cunho histórico e social, articulando a realidade do aluno ao trabalho.

Esse mesmo aluno possui sua própria maneira de perceber seu processo de formação, que vai desde o conhecimento e valores a comportamento e hábitos. A família possui um importante papel nesse processo. Ela é uma importante disseminadora de acumulação de experiências sociais e interpessoais.

> O mundo da casa se efetiva como um espaço educativo amplo, onde vão assimilando valores, onde vão construindo, paulatinamente, a subjetividade e recebendo informações múltiplas que contribuem para a visão que possuem da sociedade. Apresenta-se como mescla de conformismo às exigências sociais e como forma de resistência contra essa mesma sociedade (CHAUÍ, 1986, p. 54).

Outro item importante é o espaço em que o aluno trabalhador vive. Ele é composto pela rua, vizinhos, comércios etc. O que sempre acompanha esse aluno é a escolha de seguir o caminho do trabalho ou não. O trabalho assume um caráter educativo e moralizador. Participa da formação do indivíduo, é o seu sustento, representa a possibilidade de adquirir bens de consumo diários e imediatos.

Para esses alunos trabalhadores, o estudo/a escola não representa um espaço educativo, pedagógico e nem está relacionado ao conhecimento. Estuda-se para adquirir o diploma, para melhorar na profissão ou adquirir outra. Esse é um dos pensamentos do espaço escolar ser voltado somente ao profissional. O trabalho, nesse sentido, é a razão pela qual o aluno se evade da escola, e também retorna a ela. Os jovens trabalhadores, ao buscarem a escola, fazem uma articulação entre escola, profissão, melhoria em sua condição social, vendo uma forma de serem reconhecidos de maneira mais digna e justa.

> As esperanças e a valorização na escola possuem razões que ultrapassam a ideologia: expressam o desejo de se libertarem de relações de trabalho arcaicas, do fardo insuportável das longas jornadas, da fadiga, do desgaste físico e psíquico, impostos pelo trabalho qualificado. Expressam, dessa forma, a negação do lugar social que lhes foi imposto, fazendo com que a volta à escola se insira num projeto mais amplo na busca da dignidade, como trabalhadores e como pessoas (CHAUÍ, 1986, p. 12).

Outro pensamento por parte dos alunos é o da escola ser voltada à formação. Não há conexão para eles a respeito da escola ser responsável pela formação e pelo profissional em conjunto. Como agente de formação, ela adquire o papel de principal propagadora de cultura e conhecimento distinto do seu universo de trabalho. De maneira simples e clara, os alunos trabalhadores buscam na escola um espaço para discussões, troca de experiências e impressões. Um local em que possam aprender, discutir e entender a sociedade em que vivem, por meio de sua lógica, regras e deveres.

Percebe-se que por meio das leituras, as escolas que ofertam a modalidade EJA, são poucas as práticas pedagógicas que se aproximam da questão do trabalho. A escolarização recebe maior ênfase, mas essa aproximação com o mundo do trabalho é fundamental para a definição de políticas públicas eficazes para a EJA.

O Governo Federal em uma tentativa de articular a Educação de Jovens e Adultos, com o trabalho em caráter nacional, criou o PROEJA (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade da Educação de Jovens e Adultos). Uma política pública que relaciona escola e qualificação profissional. Desse modo é ofertado o ensino médio integrado à educação profissional na modalidade EJA.

Vale ressaltar que as políticas públicas voltadas ao aluno trabalhador já avançaram, mas ainda são insipientes se comparadas à enorme demanda existente. São jovens e adultos

trabalhadores que veem a escola como um local que proporciona ascensão social, fonte de informações e troca de experiências. O Estado tem essa consciência e ainda assim trata essa parcela da sociedade e o ensino noturno como quesitos simples, sem contextualização e conhecimento.

3.3. A importância do ensino de Geografia na formação do cidadão

É por meio da ciência geográfica que há possibilidades de tratar de questões sociais econômicas, políticas entre outras no âmbito escolar, permitindo que haja discussão a respeito da realidade vivida pelos alunos.

É por essa Geografia que é possível conhecer o espaço local em que cada um está inserido, a fim de que essa ciência possa contribuir para a construção de uma identidade pessoal e comunitária mais rica. Por meio dela é possível agir na sociedade, ser engajado nela, expressar com clareza e segurança as opiniões. Ela permite a reflexão e a compreensão dos fatos naturais e antrópicos no espaço. É possível entender a realidade e buscar meios de melhorá-la. A Geografia é cidadã e assim, como outras ciências, é parte do processo educacional.

O ensino de Geografia é responsável por proporcionar ao educando a compreensão do espaço geográfico em sua forma concreta e também em suas contradições.

Essa compreensão de espaço geográfico deve ser construída ao longo da formação do ser humano, agregando a formação escolar. O ensino de geografia deve ter o seu foco no desenvolvimento da capacidade de compreender a realidade a partir de sua espacialidade.

A finalidade do ensino de geografia é proporcionar aos alunos a possibilidade de pensar nos fatos e acontecimentos sob vários olhares, ou seja, aprender a olhar de ângulos e maneiras diferentes, compreendendo várias explicações, na certeza de que o espaço geográfico engloba muito além do que aquilo que os olhos veem. Desse modo,

> Diante da realidade que se observa e se vive cotidianamente; uma capacidade de análise da realidade, de fatos e fenômenos, em um contexto socioespacial (...) uma percepção de que há temas complexos que devem ser tratados como tais; uma compreensão de que os fenômenos, processos e a própria Geografia são históricos, uma convicção de que aprender sobre o espaço é relevante, na medida em que é uma dimensão importante da realidade (CAVALCANTI, 2006, p. 33).

A Geografia é a ciência que aborda as transformações do espaço, vindas da relação sociedade/ natureza e se apropria de elementos políticos, sociais, filosóficos e econômicos para explicar essa relação.

> O ensino de Geografia deve preocupar-se com o espaço nas suas multidimensões. O espaço é tudo e todos: compreende todas as estruturas e formas de organização e interações. E, portanto, a compreensão da formação dos grupos sociais, a diversidade social e cultural, assim como a apropriação da natureza por parte dos homens (CASTROGIOVANNI, 2008, p. 14).

Valorizar a experiência de espaço trazida pelo aluno, junto à sua compreensão da realidade, seria ideal para redefinir a relação ensino-aprendizagem. Poderia existir a construção do real caminho do conhecimento em parceria professor-aluno. Mas, infelizmente não é essa realidade que ocorre. As escolas preferem excluir esse espaço real (aluno) do espaço geográfico que é ensinado. Ao fazer isso, o aluno deixa de ser sujeito do conhecimento e é transformado em objeto: aquele que somente ouve e reproduz o que ouviu.

Ao longo de todo esse processo de ensino – aprendizagem, o professor deve observar o contexto em que cada estudante está inserido, sua realidade e formas de aprendizado. Aprender não é um processo pronto e acabado, ele é lento e contínuo. Por isso, o educador precisa estimular a autonomia e a visão crítica do aluno, de forma simples e prática, fazendo com que ele aprenda a ser um cidadão atuante em seu trabalho e nos processos existentes a sua volta.

4. Metodologia da Pesquisa (Material e Métodos)

Para os objetivos e atividades propostos serão realizadas as seguintes etapas metodológicas:

A primeira etapa consiste de trabalho de gabinete, na qual a pesquisa se inicia com o levantamento do histórico da Educação de Jovens e Adultos em Ituiutaba- MG a partir de pesquisas na Superintendência Regional de Ensino – SRE (em busca de informações mais detalhadas) e via internet. Depois, será feito um resgate e análise da história da disciplina de Educação Ambiental como parte curricular da Educação de Jovens e adultos no Ensino Médio.

A legislação que versa sobre o a Educação Ambiental é a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**,** que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Este será um dos pilares sobre as quais esta pesquisa se orientará. Portanto, além de verifica se a lei está sendo atendida nas escolas em questão, voltar-se-á um olhar crítico para a própria legislação, confirmando à sua adequação à realidade das instituições de ensino.

A etapa subsequente refere-se a trabalhos de campo. A priori, será feita investigação do perfil socioeconômico dos alunos que cursam a EJA e a importância que estes atribuem à educação ambiental em seu cotidiano. Dentre os tópicos a serem abordados no questionário estão: situação socioeconômica envolvendo questões de saneamento, lazer, condições de trabalho, entre outros e como eles percebem suas ações frente ao ambiente em que habitam. Ainda para traçar o perfil destes alunos será feito um mapeamento de fluxos, em que será possível visualizar os principais bairros em que estes alunos habitam na cidade de Ituiutaba. Posteriormente será feito um levantamento, nos principais bairros, de ações ambientais

estimuladas pela prefeitura, tal como a coleta seletiva. Estes dados serão de extrema importância para que o ensino se aproxime das condições de vida e hábitos destes alunos.

Após estas pesquisas continuar-se-á em trabalho de campo. Esta fase consistirá de trabalho conjunto com docentes da EJA responsáveis pela EA. Serão feitos estágios em sala de aula para identificar como a EA é trabalhada pelos professores. Após identificado os pontos fortes e fracos das metodologias encontradas em sala de aula e, considerando todos os estudos de gabinete realizados anteriormente, serão analisadas como essas aulas podem ser mais eficientes na inserção de práticas sustentáveis no dia-a-dia destas pessoas, considerandotambém seu papel como formadores de opinião nas suas comunidades.

Assim, uma nova etapa será iniciada com propostas metodológicas que auxiliem os educadores a trabalharem a EA voltada às necessidades de um público específico, os alunos da EJA. Para isso serão selecionadas as escolas e séries que mais carecem deste auxílio. Em seguida, serão ofertadas, com o apoio da universidade, oficinas e palestras para os professores repensarem como podem melhorar a construção do conhecimento ambiental juntamente com os discentes. O auxílio aos professores será feito desde a elaboração do plano de aula até a execução das atividades em sala de aula.

Por fim, será aplicado aos alunos que fizeram parte desta intervenção em sala de aula, um questionário para analisar se houve mudança em sua percepção sobre as questões referentes às suas atitudes e o meio em que vivem. Não obstante, será feito uma pesquisa com os professores sobre as oficinas e palestras ofertadas e se estas resultaram em melhores resultados em sala de aula.

Para conclusão da análise dos resultados e posterior discussão, todos os dados serão tabulados e colocados na forma de gráficos e/ou tabelas com o intuito de facilitar a leitura dos mesmos. Além de preparar o material para publicação em congressos e revistas afim de divulgar a importância da Educação Ambiental na Educação de Jovens e Adultos.

5. Resultados e Discussão

É válido destacar que foi realizado apenas a primeira parte dos procedimentos metodológicos, o trabalho de gabinete, voltado a análise da legislação. Conseguinte, uma visita de campo em uma escola para diagnósticos e conversas informais com os alunos sobre Trabalho, Educação Ambiental e Geografia.

É notória a percepção do potencial dos alunos da EJA, para o debate geográfico. São estudantes esforçados que trabalham o dia todo, lidam com o forte cansaço físico e mental

e ainda conseguem resgatar o ânimo ao final de um dia cheio para estudar. Mas ao chegar à escola, as expectativas são reduzidas, pois não há estímulo para concluírem os estudos.

A escola encontra-se despreparada para atender às exigências desses estudantes trabalhadores. O ensino noturno é frequentemente associado à facilidade de obter o diploma de conclusão. Ensina-se menos e também reprova-se menos. Sua função social de transmitir conhecimento de cunho social e histórico foi abarcada pelas exigências do sistema de apenas cumprir o papel de mantenedora da ordem na sociedade.

O espaço escolar precisa ser modificado de forma a atender às exigências dessa parcela da sociedade, com um ensino voltado às suas particularidades e que contextualize a realidade desse aluno com o trabalho, Já que para esse público, trabalho e escola são indispensáveis.

O ensino voltado aos jovens e adultos trabalhadores, apesar dos avanços alcançados, ainda não consegue contemplar as necessidades reais desse público. Seu espaço na educação brasileira é reduzido e tratado de maneira uniforme com os demais segmentos da educação.

O termo inclusão, no sistema educacional, está sendo muito compreendido. A Educação de Jovens e Adultos não pode ficar de fora. Seu público não foi atendido em suas demandas educacionais e profissionais. É um desafio da EJA trabalhar com um público diverso, com idades e experiências tão distintas no mesmo espaço. Não há uma metodologia específica. E aquelas que existem abordam o estudante de forma infantil e generalizada, como se todos possuíssem o mesmo contexto de vida. São os próprios alunos, que diante da maturidade e de múltiplas experiências, e por serem integrantes desse sistema que poderão contribuir de maneira significativa, para a melhoria no sistema de ensino.

6. Referências

BINZ, J.F. **O ensino supletivo no Rio Grande do Sul:** um estudo introdutório sobre os seus fundamentos e características. v.12, n.17, 1993, p.13-21

BRASIL, LEI Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**,** que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 27/01/2017

BRASIL. LEI No 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf. Acesso em 26/01/2016

BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Os Diferentes Matizes da Educação Ambiental no Brasil. Dsponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/dif_matizes.pdf. Acesso em 30/01/2017

CARDOSO, M. F. T. Características sócio espaciais de uma clientela do ensino supletivo. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 44, n 1, 1982, p. 163-175

CASTROGIOVANNI, A.C; CALLAI, H. C; KAERCHER, N. A. **Ensino de Geografia: práticas e contextualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2008, 174 p.

CAVALCANTI, L. S. **Geografia, Escola e Construção de Conhecimentos**. Campinas: Papirus, 1998, 192 p.

CHAUÍ, M.S. **Conformismo e resistência da cultura popular no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

CURY.A. Educação de Jovens e Adultos**. Uma história de complexidade e tensões**. Sampaio. Práxis Educacional. Disponível em: http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/view/241/253. Acesso em 20/01/2017

FREITAS. C.M; PORTO. M.F. **Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. Editora Fiocruz, 2010. 120p

GENTILE, P. **Educação de Jovens e Adultos.** Revista Nova Escola, São Paulo, Ano XVIII, n°. 167, Nov, p.35, 2003.

MOURA, T. M. M (Org). **Educação de Jovens e Adultos: Currículo, Trabalho Docente, Práticas de Alfabetização e Letramento**. Maceió: EDUFAL, 2008. 156 p.

PAIVA, V. **História da Educação Popular no Brasil: educação popular e educação de adultos**. Editora Loyola, 6ª edição

DIAGNÓSTICO DAS MIGRAÇÕES PENDULARES DE TRABALHADORES ENTRE OS MUNICÍPIOS DE MORRINHOS, RIO QUENTE E CALDAS NOVAS EM GOIÁS

Déborah Yara de Castro Silva[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]

[1] Discente do curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos: deborahcastro_turismologa@hotmail.com
[2] Orientador, docente do curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos: aliktimoteo@gmail.com

RESUMO: O espaço urbano contemporâneo está revestido por uma crescente complexidade e por múltiplos aspectos, caracterizando-se por processos contraditórios e conflitos inerentes, marcado por transformações nas relações sociais e processos produtivos em escala mundial. A identificação e a delimitação de aglomerações de população no país têm sido objeto de estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - desde a década de 1960, quando o fenômeno da urbanização se intensificou e assumiu, ao longo dos anos, formas cada vez mais complexas. O estudo da dinâmica urbana com base nos movimentos pendulares está vinculado a uma das linhas tradicionais de pesquisa em Geografia Urbana, que é da identificação de áreas de influência ou regiões funcionais, sendo o movimento diário de pessoas que se deslocam de um município a outro para desenvolver suas atividades cotidianas (trabalhar ou estudar), implicando a troca de pessoas (trabalhadores, consumidores, dinheiro) entre as cidades a partir do ir e vir diário. Este artigo realiza uma análise sobre os movimentos pendulares de trabalhadores entre as cidades de Morrinhos, Caldas Novas e Rio Quente, todas localizadas no sul de Goiás.
Palavras-Chave: Morrinhos (GO); Caldas Novas (GO); Rio Quente (GO); Migrações Pendulares.

1. Introdução

O espaço urbano contemporâneo está revestido por uma crescente complexidade e por múltiplos aspectos, caracterizando-se por processos contraditórios e conflitos inerentes, marcado por transformações nas relações sociais e processos produtivos em escala mundial (Antico, 2004). A identificação e a delimitação de aglomerações de população no país têm sido objeto de estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - desde a década de 1960, quando o fenômeno da urbanização se intensificou e assumiu, ao longo dos anos, formas cada vez mais complexas (IBGE, 2015).

O estudo da dinâmica urbana com base nos movimentos pendulares está vinculado a uma das linhas tradicionais de pesquisa em Geografia Urbana, que é da identificação de áreas de influência ou regiões funcionais (Moura, Castello Branco, & Firkowski, 2005), sendo o movimento diário de pessoas que se deslocam de um município a outro para desenvolver suas atividades cotidianas (trabalhar ou estudar), implicando a troca de pessoas (trabalhadores, consumidores, dinheiro) entre as cidades a partir do ir e vir diário (Freitas, 2009). A pendularidade tem sido utilizada para ajudar a mostrar a desconexão entre casa e trabalho, uma das tendências da organização das aglomerações contemporâneas (ASCHER, 1995).

O conceito de "migração pendular" bastante utilizado pela Geografia, já aparecia no livro de Beajeu-Garnier (1971), chamando-o de movimento rítmico cotidiano e refere-se ao

vaivém (*navettes* no francês), semelhante à oscilação de um pêndulo, daí seu nome mais comum em português (pendular). Tal fenômeno, antes observado apenas nas grandes metrópoles, com o processo de urbanização expande-se por todo território, sem distinção do tamanho dos aglomerados urbanos. Para Reis (2006), as recentes alterações na pendularidade estão intimamente ligadas às transformações na forma urbana e nas instituições, numa regionalização do cotidiano que acompanha a dispersão de atividades industriais, de lazer, comerciais e de empreendimentos imobiliários. Conforme relatado por Frey e Speare Júnior (1995, p. 139),

> Áreas econômicas regionais são agora muito mais extensas que áreas de mercado locale espaços de atividade local. Através dos anos, a expansão das áreas existentes e a criação de novas áreas de baixa densidade conduziu a diversidade de configurações físicas para um espaço de atividade diária dos residentes da comunidade.

A migração pendular, ou diária, corresponde a um fenômeno urbano que incide de maneira decisiva no funcionamento cotidiano e na projeção estratégica das cidades (Moura et al., 2005). Nesse sentido, entender tal fenômeno nos ajuda a compreender as dinâmicas regionais, que concentram diferentes setores produtivos e que em razão de fatores diversos, podem solicitar mão de obra que não são especificamente do local.

Parafraseando Santos (2005, p. 57) "[...] a divisão social do trabalho ampliada, que leva a uma divisão territorial do trabalho ampliada, soma-se ao fato de as diferenciações regionais do trabalho também se ampliam".

Cunha (2006) ressalta que a migração pendular pode ser observada sobre dois pontos de vista. Como fenômeno decorrente do descompasso entre os locais de moradia e de trabalho ou estudo, sendo fruto do processo de expansão de grandes centros, ou ainda, como um elemento que pode introduzir novas formas de carência e riscos para os indivíduos, traduzidos pelo aumento no tempo de deslocamento, pela diminuição das horas de descanso e lazer, pelos riscos intrínsecos aos meios de transportes, entre outros.

É preciso compreender a descontinuidade social e econômica implícita nesse processo. Estudos elaborados por Hogan (1992) demonstram o significativo descompromisso que habitantes pendulares possuem com seu local de trabalho, pelo fato de ali permanecerem de forma efêmera, não se envolvendo em reivindicações ou lutas políticas por melhorias das condições ambientais. Jorlan e Ojima (2014) ressaltam que muitas pessoas escolhem locais de moradia em cidades ou bairros devido à sua acessibilidade, sem necessariamente estabelecer vínculos com o lugar.

Diante do exposto e das particularidades observadas na economia e respectivo mercado de trabalho entre três municípios do sul do estado de Goiás que compõem a Microrregião Meia Ponte, morrinhos, Caldas Novas e Rio Quente procurou-se investigar as

características da migração pendular que ocorrem entre eles. O primeiro se destaca na produção agropecuária e agroindustrial devido ao predomínio de topografia relativamente plana sobre solos fisicamente bem desenvolvidos, amplamente utilizados para a produção de grãos (soja, milho, feijão, sorgo), tomate, laranja, cana de açúcar, pecuária leiteira e de corte.

Caldas Novas e Rio Quente se destacam no sul goiano devido ao complexohoteleiro hidrotermal que atrai turistas nacionais e internacionais durante todos os meses do ano, com maior intensidade durante feriados e férias escolares do país.

Esses dois municípios não possuem toda a mão de obra necessária ao atendimento das atividades do turismo, principalmente durante as altas temporadas. Por isso, necessitam contratar trabalhadores de outros municípios goianos que se deslocam diariamente para essas cidades para venderem sua força de trabalho e atender o número cada vez maior de turistas.

A realização desta pesquisa, justifica-se diante da necessidade em entender a mobilidade espacial da população (expressa neste caso pelos fluxos que envolvem a população economicamente ativa nos setores de lazer/turismo e também na agroindústria) entre moradores de Morrinhos e cidades circunvizinhas, fornecendo assim, subsídios capazes de orientar uma melhor elaboração e adequação de políticas públicas consistentes para o desenvolvimento socioeconômico da microrregião em questão.

2. Objetivo

Compreender a migração pendular entre trabalhadores que residem em Morrinhos e que se deslocam diariamente para os municípios de Caldas Novas e Rio Quente para venderem sua força de trabalho nos setores econômicos ligados ao lazer/turismo, identificando quais os reflexos que a mobilidade gera no cotidiano pessoal, social e do meio ambiente do trabalho.

3. Metodologia

A pesquisa foi elaborada a partir do levantamento e revisão de referencial teórico sobre o tema proposto, visando melhor compreensão sobre as migrações pendulares e mobilidade populacional, ressaltando a escassez de estudos nesta perspectiva em pequenas cidades, como apresentado neste estudo. Realizou-se também a coleta de dados quantitativos e qualitativos em sites pertinentes e com funcionários das empresas empregadoras e com os funcionários que praticam a migração pendular diariamente.

Foi realizado levantamento de dados quantitativos junto ao IBGE e outras fontes pertinentes considerando as variáveis econômicas e socioculturais do município de Morrinhos, que tem relação direta com os municípios circunvizinhos de Caldas Novas e Rio Quente procurando compreender o movimento pendular dos trabalhadores diariamente entre essas

cidades.

Foram entrevistados 31 moradores de Morrinhos com idade entre 18 e 59 anos que realizam movimento pendular para trabalhar em Caldas Novas e Rio Quente buscando a compreensão do referido movimento.

A abordagem qualitativa do assunto se evidenciou como sendo adequada para a análise de pesquisa descritiva a respeito das migrações pendulares, abrangendo as causas e consequências deste fenômeno, delineando uma revisão bibliográfica sobre o tema.

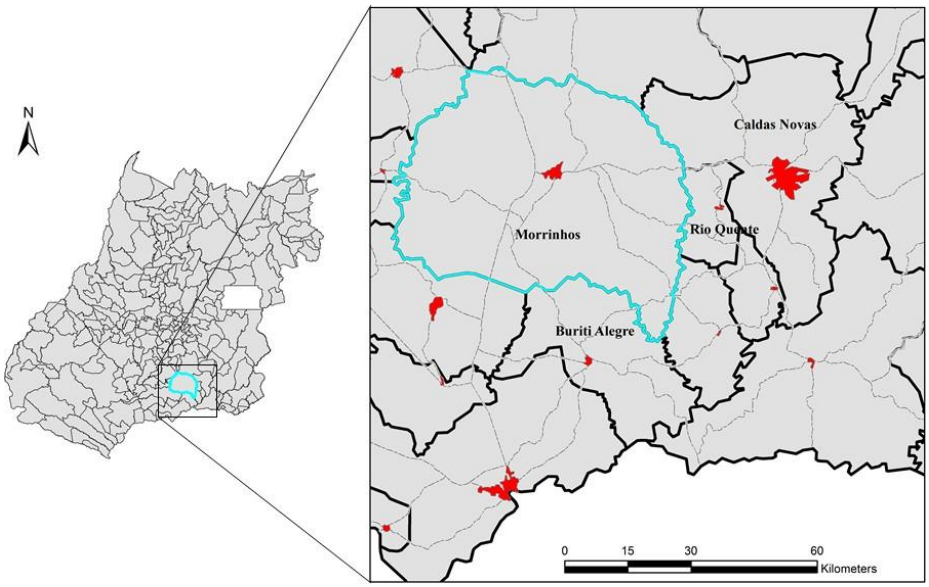
4. Resultados e discussão

Dada sua importância no gerenciamento compartilhado entre cidadescircunvizinhas com movimento pendular, no Censo de 2010, o IBGE intensificou suas pesquisas sobre o arranjo populacional e suas vertentes. Segundo o Censo de 2010, em todo o país 7,4 milhões de pessoas se deslocavam entre os municípios dos arranjos populacionais paraestudar ou trabalhar.

4.1. A área em estudo

Os municípios que fazem parte deste estudo, estão geograficamente situados na Região de Planejamento Sul Goiano, mais especificamente na Microrregião Meia Ponte do estado de Goiás. Morrinhos, Caldas Novas e Rio Quente (Figura 1), são municípios que contribuem de modo significativo para a dinâmica econômica regional considerando a relevância neste contexto das atividades ligadas ao turismo.

Figura 1 – Localização dos municípios estudados no estado de Goiás



Fonte: IBGE, 2010. **Organização:** Déborah Castro e Kelly Souza

As cidades de Morrinhos, Caldas Novas e Rio Quente estão interligadas pela rodovia estadual GO-213, pavimentada, com pequenos trechos duplicados e previsão dotérmino da duplicação em dois anos. Estão relativamente próximas umas das outras, com pequeno tempo médio de deslocamento entre ambas, utilizando transporte coletivo (Tabela 1).

Tabela 1 - Distância entre Morrinhos, Caldas Novas e Rio Quente.

Cidade	Distância até Morrinhos - Km	Principais acessos	Tempo estimado de viajem de ônibus/ minutos
Caldas Novas	59.2	GO - 213	57
Rio Quente	50	GO - 213	45

Fonte: Google Mapas (https://maps.google.com.br/)

O tempo de deslocamento entre essas cidades dependem do meio de transporte: carro próprio, motocicleta, ônibus interestadual ou específicos das empresas, bem como, das condições da rodovia estadual que geralmente fica com a qualidade comprometida durante o período chuvoso (Figura 2a e Figura 2b). Contudo, esse problema deve ser melhorado após o término da duplicação da estrada, que teve seu início em 2014. No momento, estão prontos aproximadamente 5 km na saída de Morrinhos para a cidade de Rio Quente e em torno de 5 km na chegada em Caldas Novas. Outros trechos intermediários estão em construção.

Figura 2a – Rodovia estadual GO-213 – problemas na pista entre Morrinhos e Caldas Novas, fevereiro de 2016.

Figura 2b - Rodovia estadual GO-213 – problemas na pista entre Morrinhos e Caldas Novas, próximo a Marcelânia, fevereiro de 2016.

Fonte: http://correiosulgoiano.com.br/site/jn/

4.2. Breve caracterização da economia do município de Morrinhos

Situado a 129 quilômetros da capital do estado Goiânia, Morrinhos é um município dinâmico economicamente devido as atividades relacionadas à agricultura e pecuária, destacando-se a pecuária leiteira e os cultivos de soja, milho, sorgo, cana-de-açúcar, tomate

industrial, entre outros cultivos. O município possui 45.000 habitantes (IBGE, 2016). Existem importantes armazéns de grãos, agroindústrias em seu polo industrial (Distrito Agroindustrial de Morrinhos – DAIMO) e outras unidades no entorno do espaço urbano que processam produtos agrícolas: soja, milho, cana-de-açúcar, tomate e derivados do leite, bem como, galpões de cria, engorda e abatedouros de frangos. Destaca-se ainda na área do Ensino Médio e Superior com unidades das instituições: Universidade Estadual de Goiás e Instituto Federal Goiano, Câmpus Morrinhos, que ofertam Graduação em várias áreas, Pós-Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu: Mestrado Acadêmico e Profissional.

A cidade surgiu em uma província agrícola, com população predominantemente rural. A sua constituição foi sendo marcada por essa realidade, vivendo, assim, basicamente da produção agropecuária e do comércio local de seus habitantes (IBGE, 2015).

Atualmente a maior vocação econômica de Morrinhos está centrada nas atividades agropecuárias. Em 2015, o rebanho bovino total era um dos maiores da Microrregião Meia Ponte, com 288.500 animais, com mais de 34.000 vacas em lactação e 30.000 suínos (Tabela 2), dentre outros animais em menor quantidade (IBGE, 2015).

Tabela 2 - Pecuária em Morrinhos (2015)

Animais	Quantidade (cabeças)
Bovinos efetivo total	288.500
Vacas hordenhadas	34.620
Suínos total	30.000

Fonte: IBGE (2017)

Possui uma agricultura relativamente bem desenvolvida. Com relação a área plantada destacou-se em 2015 os cultivos de soja, cana de açúcar, milho, sorgo, tomate, girassol, feijão, algodão e outros (IBGE, 2015) (Tabela 3). Em geral esses cultivos apresentam elevada produtividade em Morrinhos devido as condições favoráveis do solo, do clima local e também pela adoção de inovações tecnológicas e insumos químicos, embora, alguns poucos agricultores ainda mantenham métodos e processos tradicionais.

Tabela 3 - Principais produtos cultivados em Morrinhos, 2015

Produção	**Área plantada (ha)**	**Produção (toneladas)**
Soja	25.000	67.500
Cana de açúcar	17.000	1.643.492
Milho	10.800	38.680
Sorgo	3.000	7.200
Tomate	1.402	112.160
Girassol	1.000	1.500
Feijão	850	2.040
Algodão	620	2.883

Fonte: IBGE (2017)

Além da agropecuária, a economia morrinhense é constituída pelo setor empresarial com cerca de 1.215 empresas atuantes, e os serviços financeiros com cinco agências bancárias (IBGE, 2014).

No setor industrial conta com diversas indústrias de pequeno porte, principalmente na área de laticínios e conservas. Principalmente entre os anos de 1997 e 2000, houve uma ampliação considerável no número de empresas que se instalaram no município, já que o município conta com um Parque Industrial coordenado pelo Governo Estadual (Distrito Agroindustrial de Morrinhos – DAIMO).

4.3 Breve caracterização da economia do município de Rio Quente

Emancipada em 1988, a cidade é conhecida em todo o Brasil por abrigar ocomplexo turístico do Rio Quente Resorts (antes conhecido como Pousada do Rio Quente Resorts). Possui 3.931 habitantes (IBGE, 2016). A cidade possui este nome em alusão ao rio quente que nasce neste município e percorre uma extensão de aproximadamente 22 km, até desembocar no rio Piracanjuba. “Suas águas tem propriedade terapêutica em virtude de ser constituído de sais, bicarbonato e cálcio, magnésio e potássio”, sendo considerado um dos únicos rios de água quente que corre a céu aberto, no mundo, com temperatura média de aproximadamente 37° C (Souza, 2004).

O município que antes era distrito de Caldas Novas tem sua fonte de recursos quase que na totalidade vinda do complexo turístico do Rio Quente Resorts. É um importante polo turístico do estado de Goiás, sendo visitado anualmente, por mais de 1 milhão e 300 mil pessoas entre brasileiros e estrangeiros (Prefeitura Municipal de Rio Quente, 2017).

O complexo turístico possui aproximadamente 1.600 funcionários (REDAÇÃO IG,2017), sendo que mais de 95% são residentes da região das Águas Quentes, ou seja, dos municípios do entorno Caldas Novas, Morrinhos e Rio Quente (Souza, 2004).

4.4. Breve caracterização da economia do município de Caldas Novas

Em Caldas Novas, município localizado a 190 km da capital, Goiânia, possui 83.220 habitantes (IBGE, 2016). Ocorreu um tipo de ocupação peculiar na região Centro-Oeste. A partir do início da década de 1970 inicia-se um processo de investimentos que fortalece, qualifica e profissionaliza a atividade turística da cidade, processo que se manifestada principalmente através da ampliação da rede hoteleira, de clubes e parques aquáticos (BELISÁRIO, 2006). De acordo com Belisário (2016, p 125):

> Caldas Novas, desde o século XIX, foi se desenvolvendo lentamente tendo paralelamente à agropecuária, uma atividade turística incipiente e amadora na qual os visitantes buscavam os banhos nas águas quentes como forma de tratamento para alguns tipos de doenças. Deste modo, a cidade foi ganhando conotação de balneário

> de saúde que acolhia os visitantes em suas pequenas pensões familiares. O primeiro balneário público de Caldas Novas foi construído somente em 1920, período no qual já existiam alguns hotéis como o Hotel Avenida.

O Turismo é a principal atividade econômica do município sucedido pelos setores da agropecuária e mineração (SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO E CULTURA DE CALDAS NOVAS, 2003). O município, por meio de políticas espaciais, conseguiu transformar seus mananciais hidrotermais em base para a estruturação de uma cidade para o turismo de lazer (Borges, 2005).

Em 2013, foram cadastrados na Agência Goiana de Turismo, 202 estabelecimentos de meio de hospedagem, inclusive condomínios de lazer, 15.632 unidades habitacionais com fins de lazer e 64.359 leitos. Todas as informações cadastradas são no Pool de Caldas Novas, ou seja, apartamentos disponíveis para turistas. Comparado com 2006, os números atuais apresentam crescimento de 405% em meio de hospedagem, 372% em Unidades Habitacionais e 576% em número de leitos. Possui também cinco Atrativos Naturais (Agência Goiana de Turismo, 2013)

A cidade recebe cerca de 1,1 milhão de turistas ao ano (Correio Brasiliense,2016). Segundo pesquisas locais, a cidade recebe um número cada vez maior de turistas estrangeiros de países como: Japão, Estados Unidos, Argentina, México, Inglaterra, Portugal, Itália, Argentina e França.

O perfil do turista que visita Caldas novas no período de férias ou mesmo na baixa estação é interessante, pois grande parte (44,37% em baixa temporada e 34,64% em alta temporada) vem do interior do estado de Goiás e de Goiânia, sendo o Distrito Federal o segundo em termos de visita àquela cidade nos períodos de baixa e alta temporada, como demonstram os dados da tabela que segue:

Tabela 4 – Origem do turista que visita Caldas Novas

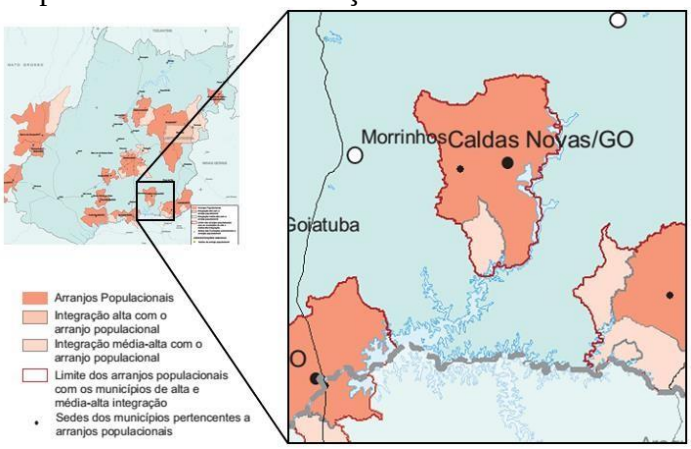
ORIGEM	BAIXA TEMPORADA-MAIO	ALTA TEMPORADA-JULHO
Goiânia e Interior	44,37%	34,64%
Distrito Federal	18,54%	21,55%
São Paulo	16,67%	18,04%
Minas Gerais	11,97%	15,18%

Fonte: Secretaria de Turismo e Cultura de Caldas Novas (2003)

4.5. Relação de Pendularidade

Morrinhos se insere em um arranjo populacional onde os municípios tem alta interação entre eles. De acordo com Censo 2010, a maior interação acontece com a cidade de Caldas Novas (Figura 3).

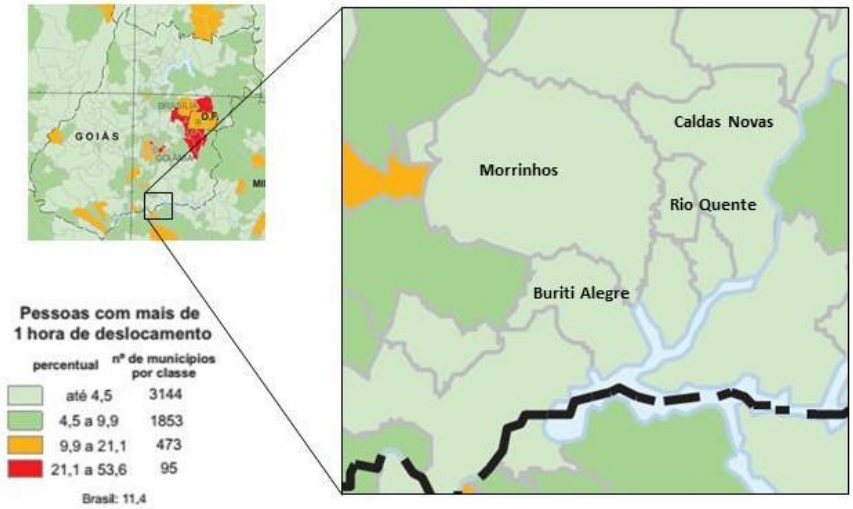
Figura 3 - Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas em Goiás e região sul do estado.



Fonte: Adaptado de IBGE, Censo Demográfico 2010.

Os trabalhadores dos municípios aqui mencionados de acordo com o IBGE (2010) se deslocavam por mais de uma hora por dia entre suas residências e o trabalho (Figura 4).

Figura 4 - Deslocamento pendular para trabalho entre os municípios estudados, IBGE, 2010.



Fonte: Adaptado de: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Muitos moradores de Morrinhos veem a necessidade de se locomoverem para as cidades vizinhas para trabalhar. A cidade de Rio Quente absorve grande parte dessa mão de obra oriunda de Morrinhos e de outras cidades da região. De acordo com dados fornecidos pelo Rio Quente Resort (Tabela 4), cerca de 2.442 pessoas trabalham na empresa atualmente. Esses funcionários possuem no Rio Quente Resort, média salarial de R$ 1.996,00.

Tabela 5 - Informações do movimento pendular para cidade de Rio Quente em 2017.

Cidades	Quantidade	Porcentagem (%)	Principais funções	Benefícios
Caldas Novas	913	37.39		
Morrinhos	**774**	**31.70**		Plano de Saúde e Odontológico
Rio Quente	275	11.26	Camareiro	Participação nos Lucros
Marzagão	43	1.76	Garçom	Auílio Creche/Baba
Piracanjuba	36	1.47	Ajudante de Cozinha	Alimentação/Refeição
Água Limpa	18	0.74	Administrativo	Prêmio Casamento
Diversas	383	15.68		
Total	2442	100		

Fonte: Departamento de Talentos Humanos e de Segurança do Trabalho do Grupo Rio Quente (2017)

De acordo com o Departamento de Talentos Humanos e de Segurança do Trabalho da empresa, o Grupo Rio Quente, possui hotéis e restaurantes dentro e fora do Complexo do Resort. Emprega funcionários de Caldas Novas, Morrinhos, Buriti Alegre, Rio Quente, Piracanjuba, Marzagão, Água Limpa e na alta temporada de Aparecida de Goiânia e Corumbaíba.

De acordo com a empresa, os funcionários tem o transporte fornecido pela empresa, que possui ônibus próprio (de qualidade e com ar condicionado) (Figura 5a e Figura 5b), possuem também a opção de passagens do transporte público (coletivo) e nos casos de chefia, tem a disponibilidade de carro da empresa. Ao todo, são disponibilizados 11 ônibus da empresa para o transporte dos funcionários de Morrinhos. Estes onze veículos estão distribuídos em 3 turnos: manhã com 4 ônibus, tarde com 4 e os outros três durante a noite para os dias normais.

Figura 5 – a) transporte fornecido pela empresa b) trabalhadores embarcando no ônibus fornecido pela empresa.

Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

Durante a alta temporada este número aumenta de acorda com a demanda de turistas recebidos no complexo. A empresa contrata funcionários de Morrinhos, tanto para a área

operacional quanto para a liderança e de gerência, com salários variando de acordo com o cargo,

com planos de cargos e salários, transporte, alimentação e saúde. Morrinhos é o segundo município que mais fornece funcionários para a empresa, 3 vezes mais do que a própria cidade de Rio Quente.

Em termos de extensão, Morrinhos é o maior município entre os estudados com 2.846,199 km^2 (IBGE,2017), embora sua população urbana seja bem menor que a população de Caldas Novas, mas, bem superior a de Rio Quente (Tabela 5).

Em relação ao PIB *per capita*, Caldas Novas e Morrinhos possuem valores similares, enquanto que este indicador no município de Rio Quente é superior mais de duas vezes em relação aos seus vizinhos.

Tabela 6 - Variáveis socioeconômicas relacionadas com a migração pendular.

Aspectos gerais	**Morrinhos**	**Rio Quente**	**Caldas Novas**
Área da unidade territorial_km²	2.846,199	255,961	1.595,966
População total - 2016	41.460	4.014	70.473
PIB per capita a preços correntes - 2014	25.175,17	67.269,87	25.716,72
Índice de Desenvolvimento Humano - (IDH 2010)	0.734	0.731	0.733
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)-2000	0.806	0.806	0.802
Esperança de vida ao nascer	73.44	69.16	69.92
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	86.37	78.8	80.2

Fonte: IPEA/IBGE (2017)

Não é verificada uma desigualdade social diferenciada em qualquer uma das cidades, mas nota-se uma queda no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos anos de 2000 para 2010 nos três referidos municípios. A expectativa e qualidade de vida da população na cidade de Morrinhos mostra-se melhor do que nas demais cidades, com Probabilidade de sobrevivência até 60 anos de mais de 86 anos.

O levantamento realizado por meio das entrevistas com moradores de Morrinhos que trabalham em Caldas Novas e Rio Quente permitem afirmar que a maioria deles, mais de 93%. Mais de 54% deles relataram que gastam cerca de 45 minutos de viagem entre sua cidade de moradia e o trabalho (Tabela 6). A maioria dos entrevistados também relataram que aprovam o transporte fornecido pela empresa empregadora. Quase 36% destes entrevistados afirmaram que trabalham na principal empresa empregadora de Rio Quente devidos aos benefícios oferecidos.

Tabela 7 – Considerações dos trabalhadores pendulares sobre a viagem diária entre residência (Morrinhos) e trabalho (Rio Quente)

Meio de transporte utilizado	Quantidade (%)	Tempo de viagem (minutos)	Duração da viagem	Qualidade do transporte	Quantidade (%)	Motivos para trabalhar na empresa	Quantidade (%)
Ônibus da empresa	93,54	15	16.12	Excelente	41,93	Beneficios	35.98
Veículo da empresa	3,24	30	25.8	Satisfeito	25,8	Diversidade de vaga	16.12
Transporte público	3.22	45	54.83	Aceitável	29,05	Contratação imediata	6.45
		60	3.22	Insatisfeito	3,22	Falta de oportunidade	38.7

Fonte: Autores (2017)

Entre os entrevistados haviam funcionários de vários cargos com destaque para garçons, camareira, motoristas, área de administração, líder e gerência. Entrevistou-se também jardineiros e auxiliares de serviços gerais (Tabela 8).

Tabela 8 - Cargo / função dos funcionários entrevistados

Cargo/função	Quantidade (%)
Garçom	22.58
Camareira	22.58
Motoristas	6.45
Administração	6.45
Líder	6.45
Gerência	6.45
Jardineiros	3.22
Serviços gerais	3.22

Fonte: Autores (2017)

O meio de transporte mais utilizado é o ônibus da própria empresa, com viagens com duração média de 45 minutos, sendo considerado pela maioria dos trabalhadores como de excelente qualidade. A maioria dos trabalhadores são do setor de camareira e garçom, classificando o motivo para tal trabalho como devido a falta de outras oportunidades.

5. Considerações Finais

Apesar da dificuldade de obtenção de dados junto aos municípios envolvidos na pesquisa e suas respectivas empresas contratantes de mão de obra de outros municípios, os dados reunidos neste trabalho visam contribuir para um melhor conhecimento em um âmbito geral da migração pendular da cidade de Morrinhos para as cidades circunvizinhas. É importante destacar que não houve intenção de esgotar a temática proposta

Apesar de existir um fluxo contínuo de trabalhadores entre as cidades estudadas, não percebeu com os dados levantados uma interferência indesejada na qualidade de vida dos cidadãos morrinhenses. A pesar da má qualidade “sazonal” das estradas que eles percorrem todos os dias até o trabalho.

O mercado de trabalho na região é vasto, principalmente devido ao turismo, e dado que as cidades estão localizadas muito próximas umas das outras, o tempo de viagem dificilmente ultrapassa uma hora, o que se equipara ou mesmo é menor do que o tempo que os

moradores de grandes metrópoles que se deslocam diariamente entre a sua moradia até o trabalho.

É importante ressaltar que esse é um fenômeno urbano que tende a se expandir cada vez mais, dado o aumento dos aglomerados humanos. E o mais importante é manter o acompanhamento desse processo, principalmente para garantir uma boa gestão dos recursos humanos de cada município e manutenção do bem-estar dos cidadãos.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Goiás e ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental.

6. Referências

ASCHER, F. **Métapolis: ou l'avenir dês villes**. Paris: Odile Jacob, 1995.

Agência Goiana de Turismo. (2013). Inventário da Oferta Turística Caldas Novas.

Alves, M. F. (2007). POLÍTICA E ESCOLARIZAÇÃO EM GOIÁS- MORRINHOS NA PRIMEIRA REPÚBLICA.

Antico, C. (2004). Deslocamentos Pendulares nos Espaços Sub-regionais da Deslocamentos Pendulares nos Espaços Sub-regionais da Região Metropolitana de São Paulo ∗ Introdução, 1–16.

Borges, O. M. (2005). CALDAS NOVAS (GO): turismo e fragmentação sócio-espacial (1970-2005).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2015). Arranjos Populacionais e Concetracoes Urbanas do Brasil. Retrieved from http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf

Jr, E. M., & Ojima, R. (2014). Pendularidade e vulnerabilidade na Região Metropolitana de Campinas : repercussões na estrutura e no habitar urbano. Revista Brasileira de Estudos Urbanos E Regionais, 16(2), 185–204.

Moura, R., Castello Branco, M. L. G., & Firkowski, O. L. C. D. F. (2005). Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. São Paulo Em Perspectiva, 19(4), 121–133. http://doi.org/10.1590/S0102-88392005000400008

Souza, C. A. De. (2004). GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM MEIO DE HOSPEDAGEM : ESTUDO DE CASO DA POUSADA DO RIO QUENTE RESORTS.

REDÇÃO IG. **Rio Quente Resorts – Goiás**. 2017. Acesso em 21 de maio de 2017. **Disponível em:<http://turismo.ig.com.br/destinos-nacionais/rio-quente-resorts-goias/n1597216385296.html>**

REIS, N. G. **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. São Paulo: Via das Artes, 2006.

SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE CALDAS NOVAS. **Dossiê de Caldas Novas**. 2003.

O DIREITO À TERRA (OU À PRPRIEDADE) A SERVIÇO DE QUEM? NECESSIDADE DO OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE O TERRITÓRIO PARA A COMPREENSÃO DA FUNÇÃO SOCIAL DA PROPRIEDADE NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988.

Denise Oliveira Dias[1]

[1] Advogada, Mestranda em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos.

Resumo: O artigo propõe a discussão sobre o direito à propriedade, abordado na Constituição Federal de 1988, como parte dos direitos fundamentais. Aborda a construção histórica do direito de propriedade sobre o antigo direito à terra, descrevendo como ocorreu a fusão dos conceitos entre terra e propriedade; como é complexo o cumprimento da função social da terra estabelecida na Constituição Federal e na lei de n. 8.629/93, tendo em vista que seus requisitos abordam a ordem econômica, social e ambiental. Diante da problemática da submissão do direito à propriedade ao cumprimento da função social, apresenta-se a necessidade de se tratar o conceito de terra não apenas como mercadoria, mas fundamentalmente como território que aborda em si mesmo uma concepção interdisciplinar, portanto reclama uma abordagem interdisciplinar sobre as relações entre o homem e a terra. Nesse sentido, a sustentabilidade é notada quando se fala da função social da propriedade, dessa forma o direito à propriedade se constitui parte de um propósito coletivo e não tão somente como individual. Em suma, o trabalho questiona o direito à propriedade como absoluto, apontando a função social como parte deste e para sua efetiva aplicação, sugere um estudo interdisciplinar acerca do território e das relações que se desenvolvem nele, a fim de concretizar os ideias de desenvolvimento sustentável e possibilitar um maior alcance da justiça social pelo cumprimento efetivo da norma já existente.
Palavras- chave: Terra, Função social, Sustentabilidade.

1. Introdução

O presente artigo propõe a discussão sobre o direito à propriedade estabelecido pela Constituição Federal de 1988. A abordagem inicia-se por explicar como ocorreu a transição do direito à terra ao direito à propriedade na legislação brasileira, para isso, trata de definir a terra como meio natural e depois como bem jurídico sobre o qual recai a proteção legal explicitada pelo direito à propriedade.

Dessa forma, demonstra como ocorreu a fusão dos conceitos entre terra e propriedade, citando a Primeira Revolução agrícola dos tempos modernos e as consequências disso para a definição do direito à propriedade e a afetação disso na norma pátria.

Posteriormente, o texto aborda como o direito à propriedade é disposto na Constituição Federal de 1988, considerando seu primeiro apontamento na legislação brasileira que ocorreu na lei de n. 601/1850. Faz-se menção à função social da propriedade apontada pela Constituição Federal de 1988 e pela lei de n. 8.269/93 pois é tida como condição para o exercício do direito à propriedade, sua primeira aparição no ordenamento jurídico brasileiro se deu em 1964, através do Estatuto da Terra.

A partir da distinção entre: a terra e a propriedade; a compreensão de como ocorreu a interligação dos conceitos; e como a lei dispõe dos critérios para o exercício do direito à propriedade através dos requisitos da função social da propriedade, propõe se a necessidade do estudo interdisciplinar sobre o conceito de território.

Faz-se a diferenciação do que é a terra entendida pela lei, tal como mercadoria, bem passível de negociação e do que é território, como lugar complexo de relações entre o humano e a terra. Estabelece uma compreensão mais ampla do que a terra como mercadoria, o rompimento com os limites impostos por apenas uma única área do conhecimento, sugerindo a análise a partir de outros saberes para produzir um saber complexo, ou seja interdisciplinar.

Quando a terra é vista como território, palco de relações complexas e por isso reclama uma análise também complexa pela ciência, é possível abordar a função social da terra como aplicação do princípio da sustentabilidade, o qual dispõe parâmetros de um desenvolvimento que não seja prejudicial ao meio ambiente.

Ao perceber a função social da terra com a missão tríplice de ser ao mesmo tempo útil à sociedade através das relações de trabalho, trazer progresso econômico pela produtividade e ainda explorar de forma adequada os recursos naturais e cuidar da preservação ambiental, é possível a ligação entre essa função social e a sustentabilidade.

Contudo para esse entendimento de função social e sustentabilidade, é essencial o desenvolvimento de uma visão interdisciplinar para a interpretação e também aplicação da lei.

2. Do direito à terra ao direito à propriedade.

Tratar sobre o direito à terra corresponde a tratar sobre o próprio direito à vida, pois o homem vincula-se à terra além das relações jurídicas de posse ou propriedade, é parte dela, desde que é difícil ou quase impossível contar sua história sem abordar essa íntima afetação territorial que lhe sobrevém desde os tempos mais remotos. Nesse sentido:

> O Ser humano não está apenas sobre a Terra. Não é um peregrino errante, um passageiro vindo de outras partes e pertencente a outros mundos. Não. Ele, como homo (homem) vem de húmus (terra fértil). Ele é Adam (que em hebraico significa o filho da Terra) que nasceu da Adamah (terra fecunda). Ele é filho e filha da Terra. Mais, ele é a própria Terra em sua expressão de consciência, de liberdade e de amor. (BOFF, 2009, p. 49)

A terra segundo a perspectiva de meio natural, ambiente propício à vida, seja ela humana ou não, é real independentemente da construção jurídica de transformá-la em bem real. A coisificação da terra adveio de transformações sociais[6] que colaboraram para que a terra se tornasse bem, se fundisse com o direito, tornando-se ela mesma propriedade e não mais objeto dessa. A partir dessa reflexão é possível notar a confusão entre o objeto de direito e o direito em si, denomina-se propriedade a própria terra e proprietário o senhor dela. Contudo, é preciso

[6] O progresso da humanidade advindo da Revolução Industrial e da Primeira Revolução agrícola dos tempos modernos, é responsável por diversas transformações sociais, entre elas o modo de perceber a terra, como propriedade privada.

refletir sobre como aconteceu esse casamento dos conceitos, daquilo que é coisa e daquilo que reflete a proteção jurídica sobre, ou seja a garantia legal da propriedade.

Como marco histórico no processo de consideração da terra como propriedade em si mesma, tem-se a Primeira revolução agrícola dos tempos modernos que ocorreu por volta dos séculos XVI e XIX, e se desenvolveu em diferentes ritmos, segundo cada localidade que a recepcionou. Sobre a primeira revolução agrícola dos tempos modernos:

> Dos séculos XVI ao XIX, essa primeira revolução agrícola estendeu-se aos Países Baixos, Inglaterra, França, Alemanha, Suíça, Áustria, Boêmia, ao norte da Itália, da Espanha e de Portugal. Em todas essas regiões, seu desenvolvimento foi condicionado por profundas reformas dos "Antigos Regimes", e estava intimamente ligado ao desenvolvimento da indústria, do comércio e das cidades. (MAZOYER; ROUDART. 2009, p. 373)

Tal revolução agrícola correspondia aos impulsos da Revolução industrial e consequentes demandas que surgiram. Não tratou apenas de mudar o modo do homem lidar com a terra em si, através das tecnologias que se desenvolveram e do cerceamento do solo; mas afetou a economia, a política e a jurisdição que regulamenta essas relações. Dessa forma, cabe dizer que a Primeira revolução agrícola dos tempos modernos foi fundamental para a caracterização do direito à propriedade como se entende hoje, segundo a disposição da própria Constituição Federal brasileira de 1988.

Ao tratar sobre a origem do direito à propriedade da terra como um direito inviolável, faz-se essencial o destaque aos desdobramentos dessa prática, como a desigualdade social, fruto da concentração da terra em uma pequena parcela da população, e para isso cita-se:

> Tal foi ou deve ter sido a origem da sociedade e das leis, que deram novos entraves ao fraco e novas forças ao rico, destruíram sem remédio a liberdade natural, fixaram para sempre a lei da propriedade e da desigualdade, de uma astuta usurpação fizeram um direito irrevogável, e, para proveito de alguns ambiciosos, sujeitaram para o futuro todo o gênero humano ao trabalho, à servidão e à miséria (ROUSSEAU, 1754, p. 37).

A terra então a partir especificamente do século XVIII deixa de ser adquirível via sua utilização, ou seja, abandona sua essência *ius utendi*, para ser adquirida via alienação onerosa; seu fundamento admitido pela Igreja Católica, com a Encíclica Rerum Novarum (1891) é o trabalho humano, dessa forma, a propriedade da terra adquire caráter de direito subjetivo independente, não mais é natural, é comprado, é inviolável e constitui a base das constituições que se seguiram adiante. Sobre a influência do direito à propriedade sob as constituições modernas:

> Na era dos direitos positivos, das Constituições, quando o Estado foi "constituído", as leis esqueceram os preâmbulos e as diferenças entre perecíveis e não perecíveis; toda a propriedade, da terra, dos alimentos, dos remédios, do ouro ou do âmbar, passou a ser direito subjetivo e até mesmo direito natural de cada indivíduo que tivesse a sorte ou a argúcia de tomá-lo para si. Os tímidos limites que os pensadores imaginaram para

> a propriedade absoluta de terras e outros bens, deixaram de existir, os Estados constitucionais reconheceram na propriedade a base de todos os direitos e mais do que isso, o fundamento do próprio Direito (MARÉS, 2003, p. 28).

Dessa forma, é possível afirmar que o direito à propriedade constitui-se uma construção humana sobre a terra; traduz-se na fusão do direito e a coisa, influenciando mais do que o vocabulário, porém a própria relação que se desenvolve a partir disso. Pois a Constituição Federal de 1988 trata da terra como propriedade em si, e as derivações dessa condição de terra como direito são problemas sociais que a concentração fundiária exemplifica com maestria. Passa-se análise da propriedade na Constituição pátria.

3. Direito à propriedade na Constituição Federal de 1988

O direito à propriedade na Constituição Federal de 1988 é assegurado no Título II que trata dos "Direitos e Garantias fundamentais", diz assim o texto legal: "Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade".

Percebe-se desse modo o cuidado do legislador ao incluir o direito à propriedade no rol dos direitos fundamentais, estabelecendo taxativamente que é um direito inviolável, contudo atrela o artigo 182, §2º. e 186 da Constituição Federal à esse direito, os quais dispõemque o direito de propriedade deverá atender à sua função social.

A função social da propriedade no ordenamento jurídico pátrio, teve seu primeiro apontamento na lei de n. 4.504/64, o chamado Estatuto da Terra:

> Art. 2º. É assegurada a todos a oportunidade de acesso à propriedade da terra, condicionada pela sua função social, na forma prevista nesta lei. § 1o A propriedade da terra desempenha integralmente a sua função social quando, simultaneamente: a) favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias; b) mantém níveis satisfatórios de produtividade; c) assegura a conservação dos recursos naturais; d) observa as disposições legais que regulam as justas relações de trabalho entre os que a possuem e a cultivam.

Essa condição para o exercício do direito de propriedade perdurou desde o Estatuto da Terra, sendo incorporado à Constituição de 1988 e se desdobra em duas situações, a função social do imóvel rural e do imóvel situado em área urbana. Nesse sentido PEREIRA (1993, p.63) diz que para existir a função social da terra é preciso o atendimento de três itens: (a) econômica; (b) social; e (c) ecológica.

A "produtividade" estabelecida como um dos fatores do cumprimento da função social da propriedade, é o único que a Lei n. 8.629/93 exige para a identificação da "Propriedade Produtiva" (art. 6º). A função social no artigo 9º da mesma lei é definida como:

> Art. 9º A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo graus e critérios estabelecidos nesta lei, os seguintes requisitos:
>
> I - aproveitamento racional e adequado;
>
> II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
>
> III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
>
> IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.
>
> § 1º Considera-se racional e adequado o aproveitamento que atinja os graus de utilização da terra e de eficiência na exploração especificados nos §§ 1º a 7º do art. 6º desta lei.
>
> § 2º Considera-se adequada a utilização dos recursos naturais disponíveis quando a exploração se faz respeitando a vocação natural da terra, de modo a manter o potencial produtivo da propriedade.
>
> § 3º Considera-se preservação do meio ambiente a manutenção das características próprias do meio natural e da qualidade dos recursos ambientais, na medida adequada à manutenção do equilíbrio ecológico da propriedade e da saúde e qualidade de vida das comunidades vizinhas.
>
> § 4º A observância das disposições que regulam as relações de trabalho implica tanto o respeito às leis trabalhistas e aos contratos coletivos de trabalho, como às disposições que disciplinam os contratos de arrendamento e parceria rurais.
>
> § 5º A exploração que favorece o bem-estar dos proprietários e trabalhadores rurais é a que objetiva o atendimento das necessidades básicas dos que trabalham a terra, observa as normas de segurança do trabalho e não provoca conflitos e tensões sociais no imóvel.

Ou seja, conforme a interpretação do texto legal, o direito à propriedade na Constituição Federal de 1988, não pode ser considerado como absoluto, pois segundo ela mesma (182, §2º e 186) a terra poderá ser desapropriada, ou seja descaracterizada do direito à propriedade caso não cumpra a função social, sendo garantida ao proprietário o pagamento de justa e prévia indenização em dinheiro (art. 5º, XXIV).

Sobre a função social da propriedade tratada na Constituição de 1988:

> Embora esta concepção esteja clara por todo o texto constitucional, a leitura que tem feito a oligarquia omite o conjunto para reafirmar o antigo e ultrapassado conceito de propriedade privada absoluta. A interpretação, assim, tem sido contra lei. A constituição define como requisitos para que uma propriedade rural (leia-se terra) cumpra a função social: 1) aproveitamento racional do solo; 2) utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; 3) exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores (MARÉS, 2003, p. 116).

O que se observa é que apesar da vinculação do direito à propriedade na CF/88 ao cumprimento da função social, há uma errônea interpretação de que a função social se resume somente aos aspectos produtivos da terra, o que não coincide com o diploma legal, pois qualquer uso que fira a coletividade (o não atendimento da função social) desfaz a justificativado direito individual, sendo o atendimento à função social da terra, uma segurança legal ao coletivo.

A crítica doutrinária sobre a função social da propriedade ser mais simbólica do que prática pode ser definida do seguinte modo, conforme Bernardes e Ferreira (2012, p. 92): “Não

houve maior preocupação da Constituição com a concretização das normas que dispõem acerca do princípio da função social da propriedade."

O direito à propriedade segundo a doutrina precisa ser exercido à medida que todos os requisitos da função social conforme a CF/88 são atendidos, não podendo ser privilegiado o fato da propriedade ser produtiva e isso anular os demais requisitos também citados na Lei de n. 8.629/93. Sobre esse assunto:

> A grande questão que se agita é saber como comprovar o cumprimento dos requisitos da função social. Há muitos órgãos aos quais se distribuem as mais diferentes atribuições. Pontificam o INCRA e o IBAMA, que cuidam da avaliação pertinente à ótica econômica e ecológica. A dificuldade maior fica para os requisitos que configuram a visão social. Indaga-se sobre quem deve investigar a observância das relações do trabalho: o Ministério do Trabalho, cujos fiscais, quase sempre, não se veem no interior? A Justiça do Trabalho, para onde devem convergir os conflitos trabalhistas? E o "bem-estar" dos proprietários e dos trabalhadores rurais, como se comprova? Que órgão tem exercido essa missão institucional? (MARQUES, 2015, p. 42)

Há conforme o exposto mecanismos de assegurar que o direito à propriedade seja usufruído de maneira adequada e não prejudicial à coletividade, porém a indagação que fica segundo a doutrina agrária, é como ocorre a interpretação e aplicação da lei.

Convém abordar que o Direito à propriedade que a Constituição Federal acolhe, tem sua raiz na Lei de n. 601/1850, que em seu artigo 1º, caput enunciava que: "Art. 1º Ficam prohibidas as acquisições de terras devolutas por outro título que não seja o de compra." Ou seja, a aquisição da terra a partir desse instrumento legal, passou a derivar da compra e venda, nesse sentido, a terra é entendida como mercadoria apenas.

A terra a partir da Lei de n. 601/1850 e até hoje conforme a CF/88 é reprodutora de capital, direito adquirido, não bem sob o qual incide o direito, mas o próprio direito, sendo sua descaracterização medida extrema e ainda premiada via indenização pelo Estado. É e não é ao mesmo tempo, direito de caráter absoluto que reside em mãos de poucos, é direito fundamental e elementar, ocupa o mesmo patamar do direito à vida e à liberdade, pois a propriedade para o sistema capitalista equivale ao viver e ser livre.

4. O olhar interdisciplinar sob o território.

Diante das considerações tecidas sobre a terra como o próprio direito à propriedade na legislação pátria, propõe-se a distinção para melhor compreensão entre os conceitos de terra e território. Terra, conforme a lei é o bem passível de negociação, representa mercadoria que é utilizada para a reprodução do capital e por isso objeto de direito.

No entanto, o território indica o vínculo histórico e cultural de determinado povo com a terra que ocupa, ou seja quando fala-se em território, esse conceito explica a origem de

um grupo, suas relações com o ambiente e como o explora a fim de se desenvolver, sobre o assunto:

> O Território é o lugar em que desembocam todas as ações, todas as paixões, todos os poderes, todas as forças, todas as fraquezas, isto é onde a história do homem plenamente se realiza a partir das manifestações da sua existência. A Geografia passa a ser aquela disciplina mais capaz de mostrar os dramas do mundo, da nação, do lugar (SANTOS, 2002, p. 9).

Quando ocorre a compreensão do território como parte da formação de um povo, das suas representações sociais, econômicas e mesmo práticas ambientais, esbarra-se na problemática interdisciplinar que propõe romper com os limites de uma só disciplina e assim permitir um estudo que transite em várias áreas do conhecimento, pois para falar do território não basta invocar a letra fria da lei, mas buscar entender as entrelinhas entre o homem e o ambiente.

Considerando que o indivíduo vincula-se ao território, é fundamental o estudo do tema sob a luz da Sociologia, Geografia e da História para explicar essa teia de ligações intrínsecas e extrínsecas que são estabelecidas mutuamente, e assim percebidas ao analisar o que representa o território para o homem. Segundo HAESBAERT (2004, p. 20): "Não há como definir o indivíduo, o grupo, a comunidade, a sociedade sem ao mesmo tempo inseri-los num determinado contexto geográfico territorial".

Quando a lei trata da função social da propriedade, estabelece que a terra, além de mercadoria, é também compreendida como território e assim deve servir à coletividade e não apenas ao detentor do direito individual da propriedade. Nessa ótica:

> Os direitos coletivos surgem como novo paradigma e, em grande medida, afrontam as velhas liberdades individuais que tinham como assento e princípio a propriedade privada. Porque há um direito coletivo ao meio- ambiente, o proprietário dos meios de produção já não pode produzir qualquer coisa, nem de qualquer forma, terá que observar o direito de todos de ter protegido o ar, as águas, as plantas e os bichos. O proprietário da terra poderá lavrá-la, mas já não basta produzir bens consumíveis para cumprir sua função, tem que produzir de tal forma que a vida se sustente. (FILHO, 2001, p. 26)

Se a função social é atendida, há o equilíbrio entre o individual e o coletivo, favorecendo desse modo o cumprimento do Direito e o estabelecimento da Justiça social e democrática, como a Constituição zela. Mas para o estudo da função social do direito fundamental, é necessário refletir sobre o território em seu caráter interdisciplinar; considerando seus princípios, que segundo FERNANDES, 2008, p. 33 são: "soberania, totalidade, multidimensionalidade, pluriescalaridade, intencionalidade e conflitualidade".

Quando o território se demonstra como palco de variadas relações, que afetam o homem e o meio, a interdisciplinaridade tende a iluminar a compreensão e mesmo do que pode-

se cobrar do Estado, acerca do cumprimento da função social, que tem o escopo de garantir o adequado uso do bem coletivo que é o meio em si.

A interdisciplinaridade é apontada como ferramenta de estudo do território nesse trabalho, por se tratar de uma abordagem dos variados saberes sobre um mesmo objeto de estudo, sendo o território compreendido como complexo e por isso reclama também uma abordagem complexa, e não apenas jurídica sobre a função social da propriedade (ou da terra). Acerca da interdisciplinaridade:

> A interdisciplinaridade, já considerando o seu caráter polissêmico, pode ser compreendida como um campo de estudo que cruza e expande as fronteiras tradicionais estabelecidas entre as disciplinas acadêmicas, integrando suas diversas abordagens ou métodos. Ou seja, há um processo que potencializa uma visão epistemológica mais abrangente, envolvendo o alargamento de conceitos que incluem métodos provenientes de outra disciplina, capaz de melhor verificar uma hipótese, responder uma questão de pesquisa ou desenvolver uma teoria (ZUIN apud KLEIN, 2010, p. 451)

Quando se aborda temas que incluem a discussão do ambiente, é relevante falar sobre a interdisciplinaridade, tendo em vista o enriquecimento que essa possibilita à análise; pois ao tratar sobre o território, inevitavelmente fala-se do ambiente, abordam-se ao mesmo tempo reflexões sobre a economia que se desenvolve, políticas públicas, utilização dos recursos naturais e relações sociais que se entravam a partir dessa estrutura complexa.

Acerca da complexidade que envolve a análise do território sob o enfoque interdisciplinar, para propor um estudo aprofundado do que seria de fato a função social da propriedade que a Constituição Federal condicionou o exercício do direito, cita-se:

> Eis os desafios da complexidade e, claro, eles encontram-se por toda parte. Se quisermos um conhecimento segmentário, encerrado a um único objeto, com a finalidade única de manipulá-lo, podemos então eliminar a preocupação de reunir, contextualizar, globalizar. Mas se quisermos um conhecimento pertinente, precisamos reunir, contextualizar, globalizar nossas informações e nossos saberes, buscar, portanto, um conhecimento complexo (MORIN, 2010, p. 566).

Dessa forma percebe-se que entender a função social da propriedade, equivale mais do que a interpretação jurídica, porém corresponde à reflexão interdisciplinar, que por sua vez, possibilita o entendimento do território que engloba relações complexas que carecem de outras disciplinas para sua abordagem; o que se constitui um desafio e simultaneamente uma necessidade para o estudo e aplicação da norma jurídica com efetividade.

5. A função social da propriedade e a sustentabilidade.

Ao tratar sobre a função social da propriedade em tópico anterior, foi abordado a disposição literal da Lei 8.629/93, acerca do que seria o atendimento da função social da propriedade. A Constituição Federal de 1988 dispõe literalmente que:

> Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:
> I - aproveitamento racional e adequado;
> II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
> III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
> IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

Ou seja, a função social da propriedade está ligada ao cumprimento de obrigações de ordem econômica, social e ecológica, o que permite um paralelo entre essa condição legal e o princípio da sustentabilidade, que em suma apoia-se no tripé que propõe um desenvolvimento harmônico entre a economia, sociedade e ambiente, onde o desenvolvimento seja sustentável, considerando a finitude dos recursos naturais. Para a doutrina:

> O princípio do desenvolvimento sustentável (ou da sustentabilidade, como se prefere):
> a) é determinação ética e jurídico-institucional (oriunda, no contexto brasileiro, diretamente da Constituição, especialmente dos artigos 3º, 170, VI, e 225) de assegurar, às gerações presentes e futuras, o ambiente favorável ao bem-estar, monitorado por indicadores qualitativos, com a menor subjetividade possível;
> b) é determinação ética e jurídico- institucional de responsabilidade objetiva do Estado pela prevenção e pela precaução, de maneira que se chegue antes dos eventos danosos, à semelhança do que sucede nos dispositivos antecipatórios biológicos;
> c) é determinação ética e jurídico- institucional de sindicabilidade ampliada das escolhas públicas e privadas, de sorte a afastar cautelarmente vieses e mitos comuns, armadilhas falaciosas e o desalinhamento corriqueiro das políticas públicas, com vistas à promoção do desenvolvimento material e imaterial;
> d) é determinação ética e jurídico- institucional de responsabilidade pelo desenvolvimento de baixo carbono, compatível com os valores constantes no preâmbulo da Carta, os quais não se coadunam com a ânsia mórbida do crescimento econômico, considerado como fim em si.
> O que importa é a sustentabilidade nortear o desenvolvimento, não o contrário. (FREITAS, 2012, p. 32)

Se o território envolve mais do que a terra como mercadoria, e exige para isso uma abordagem interdisciplinar, a compreensão da função social da terra como aplicação do princípio da sustentabilidade, não difere quanto ao uso de variadas áreas do saber para sua conceitualização.

A utilização inadequada da terra, ou a violação de algum requisito determinado no artigo 186 da CF/88, provoca danos que podem ser irreparáveis, pois a terra antes de bem, é meio, é recurso natural que faz parte do meio ambiente e por isso se insere na previsão do artigo 225 da CF/88, que trata sobre a proteção do meio ambiente.

É da terra que se tira o alimento, e por isso é dela que vem as crises quanto à alimentação; é da terra que surgem os conflitos pela posse e utilização; é na terra que se encontra a solução para muitos problemas da nação, contudo ao se falar de terra, busca-se o território, e não apenas a mercadoria, e inevitavelmente essa análise é multi e não singular do Direito.

Sobre a necessidade do olhar interdisciplinar acerca dos conflitos que envolvem a função social do direito à propriedade:

> Um dos grandes obstáculos ao planejamento de soluções adequadas ao problema da alimentação dos povos reside exatamente no pouco conhecimento que se tem do problema em conjunto, como um complexo de manifestações simultaneamente biológicas, econômicas e sociais. A maior parte dos estudos científicos sobre os assuntos se limita a um dos seus aspectos parciais, projetando uma visão unilateral do problema (CASTRO, 2002, p. 16).

Josué de Castro nessa citação refere-se ao problema da alimentação; contudo analogicamente é utilizada a mesma ideia quando se trata do problema do atendimento à função social da propriedade, tendo em vista que essa se inclui nos ideais da sustentabilidade, sendo de extrema importância o enfoque interdisciplinar para o estudo e busca de uma efetiva aplicação.

O atendimento dos requisitos da função social da propriedade (ou da terra) equivale a utilizar o bem com a consciência de que não é apenas individual, mas pertencente ao meio, a todos, como propõe a teoria de Gaia[7], é se considerar parte de, e não apenas senhor de.

Propor a análise interdisciplinar como instrumento de interpretação e relação do homem com o bem, do homem com o direito e do homem para com o dever de respeitar concomitantemente ao mesmo tempo uma função que seja satisfatória para todos, é libertar o pensamento para além do direito individual exclusivista para o centro da Constituição Federal brasileira que tem o cidadão como fim, e assim sendo privilegia o coletivo a fim de estabelecer a ordem e a justiça para todos.

Perceber a propriedade atrelada à uma função social que estabeleça parâmetros de desenvolvimento sustentável, é um desafio que se impõe para o Direito, e também para as demais áreas do conhecimento, tendo em vista que a interdisciplinaridade conduz também à cidadania, por permitir a inclusão das outras áreas do conhecimento nessas discussões, que afetam diretamente à vida de toda a sociedade.

É um desafio, uma proposta e uma opção a busca pela sustentabilidade através da função social, em suma, é uma perspectiva de esperança para a democracia. Nesse sentido:

> É verdade que a transição para um mundo sustentável não será fácil. Mudanças graduais não serão suficientes para virar o jogo; vamos precisar também de algumas grandes revoluções. A tarefa parece sobrehumana, mas, na verdade, não é impossível. Nossa nova concepção dos sistemas biológicos e sociais complexos nos mostrou que perturbações significativas podem desencadear múltiplos processos de realimentação que podem produzir rapidamente o surgimento de uma nova ordem. A história recente

[7] "As ideias que se originaram da teoria de Gaia nos colocam em nosso devido lugar como parte do sistema Terra – não somos os proprietários, gerentes, comissários ou pessoas encarregadas. A Terra não evoluiu unicamente para nosso benefício, e quaisquer mudanças que efetuemos nela serão por nossa conta e risco. Tal maneira de pensar deixa claro que não temos direitos humanos especiais; somos apenas uma das espécies parceiras no grande empreendimento de Gaia." (LOVELOCK, 2010, p. 22)

> nos deu alguns exemplos marcantes dessas transformações dramáticas – da queda do Muro de Berlim e da Revolução de Veludo, na Europa, até o fim do Apartheid na África do Sul (CAPRA, 2005, p. 272).

Associar o direito à propriedade à sustentabilidade é o que percebe-se adequado, e para isso é preciso cobrar do Poder público a efetivação da função social da propriedade, como já tratado no texto. Este é o caminho apontado para se garantir que a propriedade privada não seja excludente, mas inclusiva, que explore de maneira consciente os recursos naturais e proponha modos de desenvolvimento que favoreça o bem- estar social. Sobre o assunto:

> A sustentabilidade apresenta-se, então, como a chave mestra para a solução desse aparente conflito de valores constitucionalizados, seja mediante a garantia do direito ao desenvolvimento, seja prestigiando a preservação do ser humano e seus direitos fundamentais (LENZA, 2011, p. 1090).

Assim sendo, é louvável que a discussão sobre o direito de propriedade não seja abstrata, não se satisfaça ao notar apenas aspectos próprios da lei, mas que permita entender a terra como território e assim, as afetações na dinâmica sócio-espacial das comunidades. Tratar da função social da propriedade é tratar de democracia, de respeito, de sustentabilidade com outros termos que se descobrem sinônimos quando feita a análise de suas significações.

6. Conclusão

Diante de todo o exposto, é possível afirmar que a existência da previsão legal de cumprimento da função social da terra não é suficiente para que tal fato seja cumprido. A efetividade da norma jurídica está além da disposição legal, mas em sua aplicação, o que para ocorrer reclama uma interpretação da terra como território e não apenas como mercadoria.

A terra como território expande o olhar jurídico para o olhar interdisciplinar, que usa de diversas áreas do conhecimento para formular conceituações que demonstrem o vínculo entre o homem e a terra, esse que ultrapassa as fronteiras econômicas, mas abrange os dilemas da ocupação e utilização.

Ao considerar a função social da terra em sua perspectiva tríplice e não apenas referente à produtividade, é perceber nela a esperança para a sustentabilidade, não trata-se de criar uma nova norma, mas tão somente de cobrar a efetividade da já existente na Constituição Federal e também na lei de n. 8629/93.

Somente por intermédio da efetividade da lei pode-se chegar mais próximo de um ideal de justiça social e distributiva, especialmente no que toca aos problemas fundiários do país.

7. Referências

BERNARDES, J.T; FERREIRA, O.A.V.A. Direito Constitucional, Tomo II. Bahia: JusPodivm, 2012.

BOFF, L. A opção Terra, A solução para a Terra não cai do céu. Rio de Janeiro: Record, 2009.

CAPRA, Fritjof. As Conexões Ocultas, ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2005.

CASTRO, Josué de. Geografia da fome (o dilema brasileiro: pão ou aço). Rio de Janeiro: Civilização brasileira; 2002.

Constituição Federal de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 16/04/17.

Encíclica Rerum Novarum de 1891. Disponível em: < http://w2.vatican.va/content/leo-xiii/pt/encyclicals/documents/hf_l-xiii_enc_15051891_rerum-novarum.html> Acesso em: 16/04/17

FERNANDES, B. M. Soberania alimentar como território. (in) TÁRREGA, Maria Cristina Vidotte Blanco; et al. Conflitos Agrários, seus sujeitos, seus direitos. Goiânia: PUC- Goiás, 2015, p. 29-52.

FILHO, C. F. M. de S. A liberdade e outros direitos, ensaios socioambientais. Curitiba: Letra da lei, 2011.

FREITAS, Juarez. Sustentabilidade direito ao futuro. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

HAESBAERT, R. O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

Lei de n. 4.504/64. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504.htm> Acesso em: 16/04/17.

Lei de n. 601/1850. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L0601-1850.htm> Acesso em: 16/04/17.

Lei de n. 8.629/93. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629.htm> Acesso em: 16/04/17.

LENZA, P. Direito constitucional esquematizado. São Paulo: Saraiva, 2011.

LOVELOCK, James. Gaia: Alerta Final. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

MARÉS, C. F. A função social da terra. Porto Alegre: Sérgio Antônio Fabris Editor, 2003.

MARQUES, B. F. Direito agrário brasileiro. São Paulo: Atlas, 2015.

MAZOYER, M; ROUDART, L. História das agriculturas no mundo, Do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Unesp, 2008.

MORIN, E. A religação dos saberes, o desafios do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

PEREIRA, R. P. da C. R. Reforma agrária: um estudo jurídico. Belém: CEJUP, 1993.

ROUSSEAU, J. J. Discurso sobre a origem das desigualdades entre os homens. Disponível em: < http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=2284> Acesso em: 16/04/17.

SANTOS, M. Por uma Geografia Nova. São Paulo: Hucitec, 1978.

ZUIN, V.G. Tecnologia, cultura e educação em perspectiva interdisciplinar para enfrentamento de desafios contemporâneos. (in) JR, A. P; FERNANDES, V. Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa. São Paulo: Manole Ltda, 2015.

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE DA ÁGUA NO CÓRREGO PIPOCA EM MORRINHOS/GO

Dhesy Allax Cândido de Freitas[1]
Mara Lucia Lemke de Castro[2]
Jonas Byk[3]
Renata de Moura Guimarães[4]
Ana Paula Augusta de Oliveira[5]

[1] Universidade Estadual de Goiás – UEG. Pós-graduando em Planejamento e Gestão Ambiental. dhesy_allax@hotmail.com
[2] Universidade Estadual de Goiás – UEG. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás – UFG.
[3] Universidade Federal do Amazonas – UFA. Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU.
[4] Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU.
[5] Faculdade de Caldas Novas – UNICALDAS – Mestre em Ecologia de Ecótonos pela Universidade Federal do Tocantins – UFT.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi caracterizar a macrofauna bentônica ocorrente no Córrego Pipoca nas estações de seca e de chuva e avaliar a qualidade da água através de indicadores biológicos. A estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos foi avaliada através de cálculo dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de equidade de Pielou (J'). Também foram estimadas a abundância total de indivíduos, a proporção dos grupos predominantes e a riqueza taxonômica. Foram amostrados 517 indivíduos, distribuídas em 8 ordens sendo elas Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemíptera, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera e Trichoptera, e em 1 sub-classe: Oligochaeta. Os resultados obtidos neste estudo mostraram que, na maioria dos pontos avaliados da microbacia do Córrego Pipoca, a qualidade de suas águas foi classificada como ruim.
Palavras-chave: biomonitoramento, índice BMWP, ecossistema aquático.

1. Introdução

O diagnóstico eficiente da saúde de um corpo d'água é um poderoso auxílio na gestão dos recursos hídricos (BUSS et al., 2003). Os parâmetros utilizados para realização do monitoramento da qualidade de água atualmente são parâmetros físicos e químicos (pH, condutividade, temperatura da água, demanda bioquímica de oxigênio (DBO5), demanda química de oxigênio (DQO), dentre outros), estes parâmetros embora possam detectar diretamente poluentes, demonstram apenas a situação da água no momento da coleta (METCALFE, 1989; ALBA-TERCEDOR, 1996), porém existem também diagnósticos feitos com representantes da biota aquática (macroinvertebrados bentônicos, peixes, algas, entre outros), que é um espelho fiel das condições ambientais por estar continuamente exposta no ambiente (ROSENBERG; RESH, 1996).

As alterações na qualidade de água, resultantes dos processos evolutivos e de ação do homem, se caracteriza pela queda da biodiversidade aquática, em função da desestruturação do ambiente físico, químico e alterações na dinâmica e estrutura das comunidades biológicas,

sendo que o uso de bioindicadores permite uma avaliação integrada dos efeitos ecológicos causados por múltiplas fontes de poluição (CALLISTO et al., 2001).

Os macroinvertebrados bentônicos passam a ser bioindicadores quando apresentam certas características como: abundância em todos os ambientes aquáticos; capacidade de locomoção limitada ou nula; presença de espécies com ciclo de vida longo, além de estarem presentes antes e após eventos impactantes (MODDE & DREWES, 1990). Os bioindicadores podem ser espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem (CALLISTO; GONÇALVES, 2002).

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos de água doce é composta por organismos com tamanho superior a 0,5 mm, portanto, visíveis a olho nu (PÉREZ, 1996). Os organismos bentônicos possuem grande diversidade de espécie, diversas formas e modos de vida, podendo habitar fundos de corredeiras, riachos, rios, lagos e represas (SILVEIRA et al., 2004). Em geral se situam numa posição intermediária na cadeia alimentar, tendo como principal alimentação algas e microorganismos, sendo os peixes e outros vertebrados seus principais predadores (SILVEIRA, 2004). Os grupos de macroinvertebrados dominantes em riachos são as formas juvenis de insetos, principalmente Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e Diptera, este último representado pelas famílias Chironomidae e Simuliidae (GILLER; MALMQVIST, 2004).

Segundo Hauer & Resh (1996), várias espécies estão relacionadas com a superfície do fundo do canal, sendo denominada fauna bentônica. A comunidade de macroinvertebrados pode ser representada por diversos filos, como os artrópodes, moluscos, anelídeos, nematóides e platelmintos (RIBEIRO & UIEDA, 2005). Exibem alta riqueza de espécies, larga distribuição e compreendem espécies representantes de diversos grupos funcionais, destacando-se os filtradores, herbívoros, predadores, fragmentadores e coletores (CALLISTO et al., 1996).

Os macroinvertebrados agrupam-se em diferentes níveis de sensibilidade e tolerância às modificações no ambiente, dividindo-se em três grupos de organismos. Entre eles destacam-se: Organismos com grande sensibilidade a alterações no ambiente: Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, que forma o grupo EPT, conhecidos pela sensibilidade particular à redução de oxigênio na água em decorrência do enriquecimento orgânico. Organismos com médio grau de tolerância: Organismo da ordem Coleoptera e da ordem Odonata. Algumas famílias de Diptera, e principalmente por representantes das ordens Heteroptera, Odonata e Coleoptera, embora algumas espécies destes grupos sejam habitantes típicos de ambientes não

poluídos, e organismos tolerantes: organismo da família Syrphidae e organismo da família Chironimidae sendo os dois da ordem Díptera (CÂMARA; FONSECA-GESSNER 2006).

Este último grupo desenvolveu mecanismos fisiológicos para sobreviverem em ambientes com baixas taxas de oxigênio dissolvido. Goulart & Callisto (2003), enfatizam que estes organismos são capazes de viver em condição de total falta de oxigênio (anóxia) por várias horas, além de serem organismos detritívoros, se alimentando de matéria orgânica depositada no sedimento, favorecendo sua adaptação aos mais diversos ambientes. Tanto os Oligochaeta quantos os Chironomidae são organismos de hábito fossorial, não possuindo nenhum tipo de exigência quanto à diversidade de hábitats e micro hábitats.

O Córrego Pipoca, localizado no município de Morrinhos-GO, é o principal responsável pelo abastecimento de água do município, desta maneira torna-se necessário análises da qualidade da água durante o seu percurso, identificando assim possíveis impactos ambientais que possam degradar este essencial elemento indispensável a vida. Neste contexto o presente trabalho teve o objetivo de caracterizar e quantificar os macroinvertebrados bentônicos do Córrego Pipoca nas estações de seca e de chuva e avaliar a qualidade da água através de indicadores biológicos.

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

O município de Morrinhos (17º43’54”S, 49º06’03”W) localiza-se na região Centro-Sul do Estado de Goiás Ocupa uma área de 2.846,191 km2. Sua população é estimada em 41.457 habitantes, segundo o Censo do IBGE de 2010. O município apresenta mais de 50% de sua área destinada ao seu grande potencial, as lavouras (agricultura) e a pecuária (COSTA; SOUZA, 2002).

Segundo a classificação climática de Koppen, o município enquadra-se no tipo AW, regime pluvial tropical semi-úmido. A temperatura média anual é da ordem de 20ºC e a menor sendo na faixa de 13ºC. O regime pluvial é bem definido, com verão chuvoso de outubro a abril e inverno seco de maio a setembro. A média anual da precipitação pluvial é de 1.500mm (ARANTES, 2001).

A microbacia do Córrego Pipoca, local da área de estudo, compreende o perímetro urbano do município de Morrinhos sendo o único meio superficial de água que abastece o município em 85%, e sua utilização ocorre desde a década de 70. Possui como principais afluentes o Córrego da Galinha (17°43”16’S, 49°05”13’W) e o Córrego do Paulinho (17°40”28’S, 49°04”06’W). Compreende uma área de aproximadamente 9 km, e encontra-se

situado em meio a propriedades rurais privadas, sendo que no trecho entre a Estação de Captação e a nascente do Córrego Pipoca, existe a presença de represas e pivôs centrais para a irrigação de lavouras (LEMKE-DE-CASTRO; GERRA, 2010).

2.2. Coleta de material

Foram realizadas duas coletas de amostras de sedimentos em três pontos do Córrego Pipoca, denominados Ponto 1 (17º39.755 S /49º03.370 W), Ponto 2 (17º41.084 S / 49º03.942 W) e Ponto 3 (17º41.331 S / 49º03.881 W) (Figura 1), sendo uma coleta no período da seca e outra no período chuvoso nos meses de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011, respectivamente nas seguintes datas: 22/09/2010, 01/10/2010 e 27/02/2011. Em cada coleta foram retiradas três amostras de sedimentos em cada ponto.

Figura 1: Imagem de satélite evidenciando os pontos de coleta.

Fonte: Google Earth (2016)

O Ponto 1 localiza-se na nascente Estrela do Norte, este ponto encontra-se em propriedade particular e fica próximo a GO-147, contendo mata ciliar em ambos os lados, o substrato desta nascente é argiloso com a presença de matéria orgânica (galhos e folhas) (Figura 2a). Durante a coleta observou-se que apesar de estar em uma área de preservação havia sinais de animais (gado), possivelmente estes iam ao local beber água, além disto há uma extensa área de lavouras ao redor.

O Ponto 2 também é uma nascente chamada de Hercílio de Melo, está situada em uma propriedade rural, possui ainda pequenas porções de vegetação ciliar. Neste ponto se encontram algumas chácaras onde existe uma área destinada à agricultura (plantações de soja,

milho e outros) além de criações de gado, aves e suínos, onde os seus dejetos escoam diretamente para o córrego. Apresenta sedimento bem diversificado com folhas, galhos, areia (Figura 2b).

E o Ponto 3 é a junção das duas nascentes dando início ao Córrego Pipoca. Situa-se também em uma propriedade particular, apresenta uma pequena faixa de mata ciliar nas bordas do córrego, rodeado por áreas de agricultura e criação de gado. Sendo encontrado sedimento bem diversificado tais como pedras, areia e folhas (Figura 2c).

Figura 2: Características gerais dos pontos de coleta.

Fonte: Freitas (2010)

As coletas foram feitas com o amostrador do tipo Surber, com malha de 0,250 mm. O material coletado foi acondicionado em potes de vidro e garrafas PET contendo água do local e formalina. Foram triados posteriormente em placas de Petri, utilizando-se lupas estereoscópicas. Em seguida foram acondicionados em Eppendorfs 1,5 ml contendo álcool etílico hidratado 70% para rápida fixação e conservação dos mesmos.

Os organismos triados foram transportados ao Laboratório de Biologia da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos-GO, onde foram identificados ao nível de família com o auxílio de chaves de identificação especificas (NIESER; MELO, 1997; MUGNAI et al.,2010), literaturas especificas e com a colaboração de profissionais especializados na área.

2.3. Análise dos dados

A estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos foi avaliada através de cálculo dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') (KREBS, 1989) e de equidade de Pielou (J'), que foram calculados utilizando o software Dives 2.0. Também foram estimadas a abundância total de indivíduos, a proporção dos grupos predominantes (% de indivíduos) e a riqueza taxonômica (número total de *taxa*), que foram tabulados e transformados em gráficos utilizando o programa Excel 2010.

A diversidade de Shannon-Wiener (H') foi medida de acordo com a fórmula apresentada abaixo:

$$H' = -\Sigma (Pi.\ln Pi)$$

Sendo:

Pi – abundância relativa de cada táxon identificado na amostra, sendo que Pi=ni/N

ni – número de indivíduos de um determinado táxon

N – número total de indivíduos na amostra

Os valores obtidos neste índice demonstrarão a diversidade de macroinvertebrados expressando a riqueza e uniformidade, deste modo quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade da comunidade em estudo.

O índice de equidade pertence ao intervalo [0-1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes no ambiente estudado. Para o cálculo da equidade de Pielou (J'), utilizou-se a seguinte fórmula:

$$J' = H'/H' \max$$

Sendo:

H' max – máximo H', sendo que H' max= ln S, onde S é o número total de taxa identificados na amostra. Para avaliação e classificação da qualidade da água com relação à fauna de macroinvertebrados bentônicos foi aplicado em cada ponto de amostragem o índice biológico BMWP' (Biological Monitoring Working Party), segundo Alba-Tercedor (1996) e Junqueira & Campos (1998). Os escores atribuídos a cada família são apresentados na (Tabela 1). O somatório dos escores de cada táxon conduz ao enquadramento dos ecossistemas aquáticos em diferentes classes de qualidade (Tabela 2).

Tabela 1 – Escores atribuídos às famílias de macroinvertebrados bentônicos para a determinação do índice BMWP.

Taxa	Escores
Gripopterygidae, Helicopsychidae, Odontoceridae	10
Aeshnidae, Calopterygidae, Dixidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae,Perlidae, Philopotamidae, Psephenidae	8
Leptoceridae, Leptohyphidae, Polycentropodidae, Veliidae	7
Coenagrionidae, Glossosomatidae, Gyrinidae, Hydroptilidae	6
Belostomatidae, Corydalidae, Dytiscidae, Gerridae, Gomphidae, Hydropsychidae, Libellulidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Planaridae, Simuliidae	5
Baetidae, Elmidae, Empididae, Hydrophilidae, Tabanidae	4
Ceratopogonidae, Culicidae, Hirudinea, Tipulidae	3
Chironomidae, Psychodidae	2
Oligochaeta	1

Fonte: Alba-Tercedor (1996) e Junqueira & Campos (1998)

Tabela 2 – Classes de qualidade da água segundo o somatório dos escores de BMWP.

Classe da água	Pontuação do BMWP	Significado	Qualidade da água
I	≥86	Águas muito limpa, sem contaminação	Ótima
II	64-85	Alguma contaminação	Boa
III	37-63	Águas contaminadas	Satisfatória
IV	17-36	Águas muito contaminadas	Ruim
V	≤16	Águas fortemente contaminadas	Péssima

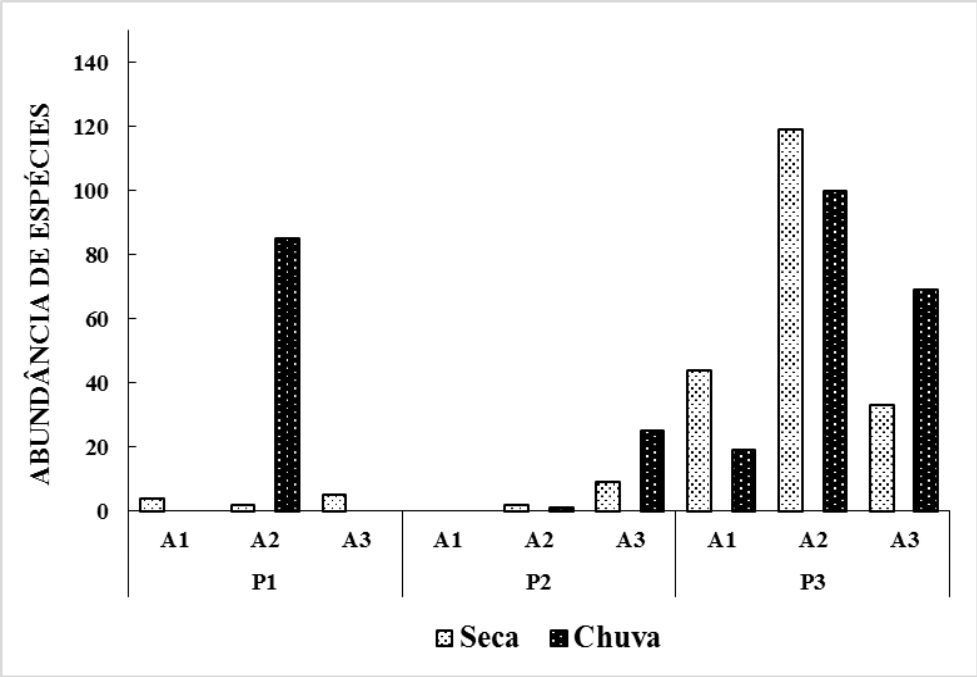
Fonte: Alba-Tercedor (1996) e Junqueira & Campos (1998)

3. Resultados e discussões

A amostragem realizada no Córrego Pipoca mostrou-se bastante representativa. Dos três pontos coletados nas estações seca e chuvosa foram amostrados 517 indivíduos, distribuídos em 8 ordens sendo elas Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera e Trichoptera, e Oligochaeta. Dentro destas ordens foram encontradas 19 famílias. A subclasse Oligochaeta foi quem teve maior abundância de indivíduos (179), em segundo a ordem Diptera (165) e posteriormente com menor abundância Coleoptera (84), Ephemeroptera (56), Trichoptera (13), Odonata (11), Hemiptera (5) e Lepidoptera (4). A estação chuvosa foi a que apresentou maiores valores de abundância de indivíduos sendo que do total encontrado (517), 299 foram encontradas neste período e 218 foram no período de seca. Essa diferença de abundância em relação aos períodos de chuva e seca, deve-se a maior vasão do córrego durante as chuvas que traz consigo organismos provenientes de outros pontos os quais não foram amostrados.

A abundância de espécies de macroinvertebrados encontrada no Córrego Pipoca distribuiu-se da seguinte maneira: 106 (20,5%) indivíduos encontrados no ponto 1; 37 (7,1%) no ponto 2 e 384 (74,2%) no ponto 3, sendo este o mais abundante (Figura 3).

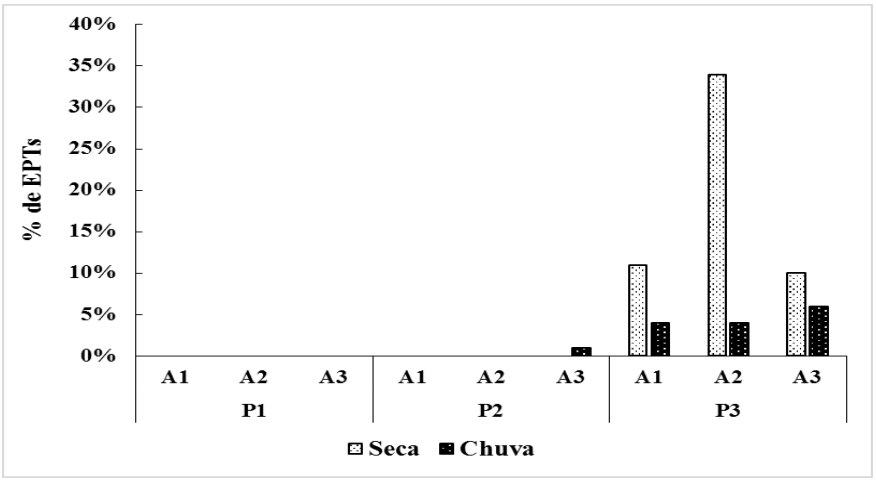
Figura 3 – Abundância de macroinvertebrados bentônicos coletados no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011



Fonte: Freitas (2017)

Os indivíduos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPTs) foram encontrados com maior abundância no ponto 3, como demonstrado na figura 4. Estas três ordens juntas constituem um dos principais grupos entre os macroinvertebrados bentônicos usados em avaliações ambientais e de qualidade da água. São considerados bioindicadores de boa qualidade da água por serem sensíveis a poluição (MUGNAI et al., 2010).

Figura 4 – Abundância das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPTs) coletados no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011



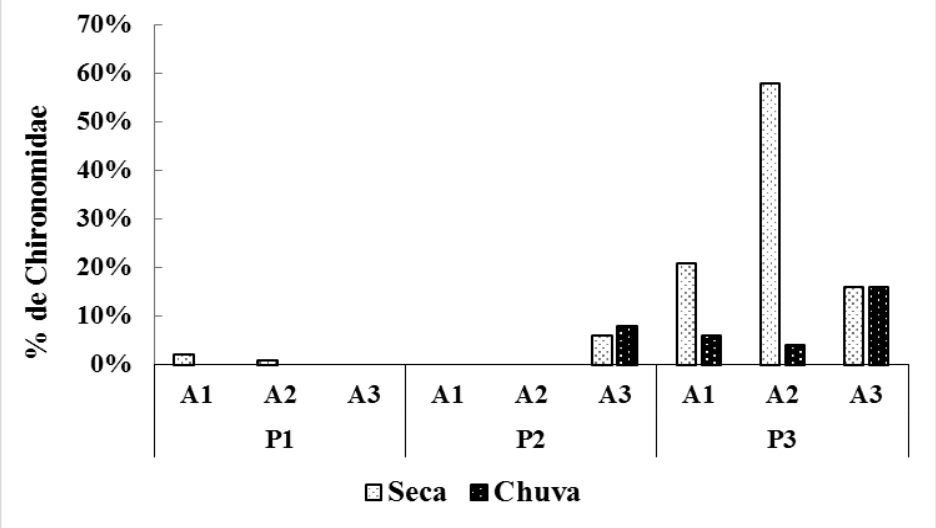
Fonte: Freitas (2017)

De acordo com Callisto et al., (2001), os insetos estão entre os macroinvertebrados bentônicos mais predominantes. As ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPTs) são os organismos mais comuns em córregos e riachos que apresentam florestas em bom estado de conservação (BISPO; OLIVEIRA, 2007).

A família Chironomidae foi encontrada em todos os pontos, apresentando maior abundância nos pontos 2 e 3, no período chuvoso, como demonstrado na figura 5. Esta família geralmente é o grupo mais rico e abundante dentre os encontrados em riachos. Seus representantes ocorrem em todos os tipos de habitats e em diversas condições ambientais, possuindo grande habilidade fisiológica para tolerar ambientes poluídos (ARMITAGE *et al.*, 1995).

Bueno et al. (2003), estudando a fauna bentônica presente em dois cursos d'água de altitudes diferentes no Rio Grande do Sul, identificou 40 famílias da classe insecta. A Família Chironomidae também foi a mais abundante nos dois ambientes. Ao analisar a diversidade e distribuição de macroinvertebrados em folhiços de um córrego do sudeste brasileiro, Uieda & Gajardo (1996) observaram que dentre os invertebrados, a Classe Insecta representou 95% do total de organismos coletados. Callisto et al. (2001), avaliando a diversidade de habitats lóticos (rios e riachos) em quatro parques no município de Belo Horizonte, em diferentes níveis de preservação, também encontraram uma fauna abundante de insetos, sendo Chironomidae a família mais significativa. Carvalho & Uieda (2004) e Ribeiro & Uieda (2005), analisando a comunidade de macroinvertebrados bentônicos do mesmo riacho, mas em diferentes estações do ano (seca e chuvosa), também observaram uma alta dominância de Chironomidae.

Figura 5 – Porcentagem de Chironomidae coletados no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011

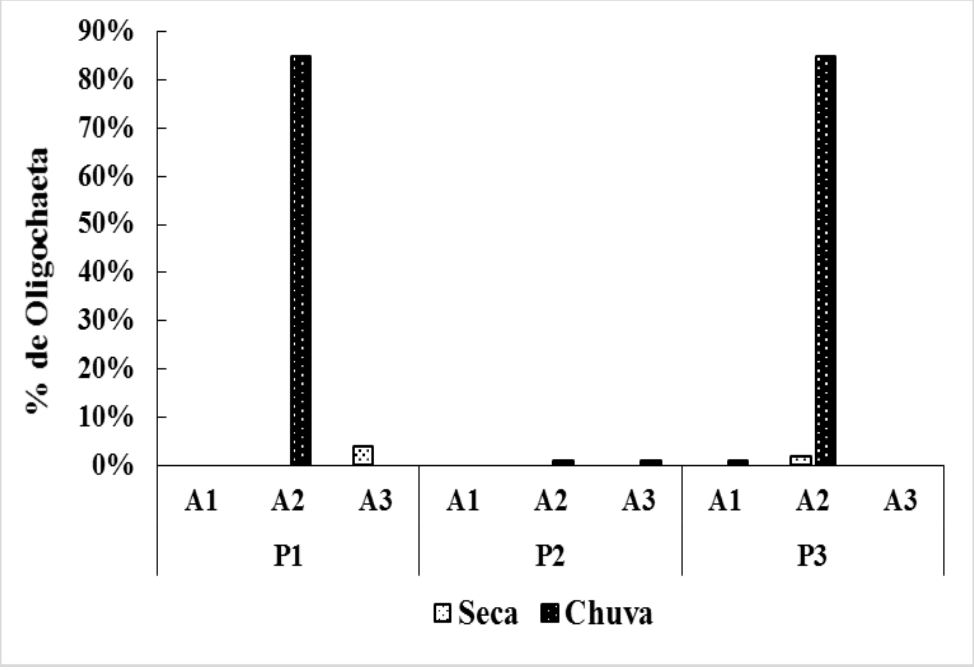


Fonte: Freitas (2017)

A subclasse Oligochaeta também foi encontrada em todos os pontos de coleta, como se vê na figura 6, apresentando maior abundância nos pontos 1 e 3, principalmente no período chuvoso. Para Ruppert e Barnes (1996), a presença em grandes quantidades de Oligochaeta aquáticos está relacionada principalmente a poluição da água, pois são classificados como invertebrados bentônicos mais tolerantes a mudanças ambientais no ambiente, conseguindo sobreviver em locais altamente poluídos.

Piedras et al., (2006), analisou a qualidade da água na barragem Santa Bárbara em Pelotas-RS também encontrou alta abundância de organismos da subclasse Oligochaeta e da família Chironomidae, o autor afirma que a alta abundância destes organismos ocorre devido ao aumento da deposição de matéria orgânica originada da decomposição de macrófitos aquáticos, que é incrementada através dos afluentes da barragem. De acordo com Matsumura-Tundisi (1999), a alta densidade de organismo como os Chironomides e Oligochaetos estão relacionados a grande quantidade de matéria orgânica depositada em cursos d'agua, causando assim a eutrofização do ambiente. Ele afirma ainda que, dentre os bioindicadores, existem algumas espécies fortemente ligadas a determinados agentes poluidores.

Figura 6 – Porcentagem de Oligochaeta coletados no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011



Fonte: Freitas (2017)

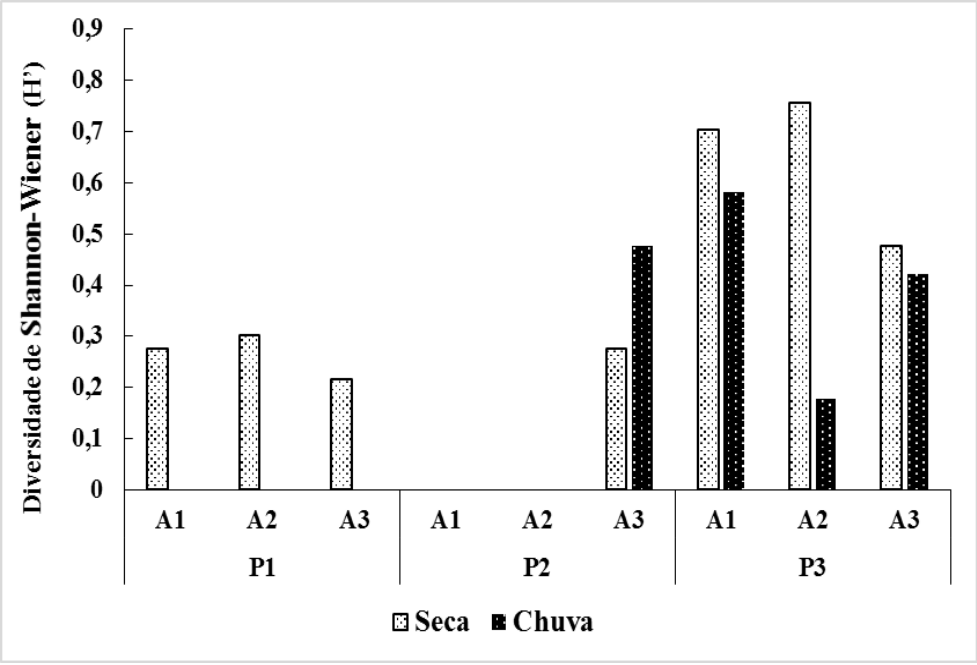
O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e a riqueza demonstrado na Figuras 7 e 8, respectivamente, apresentaram maiores valores no período de seca quando comparados aos do período de chuva. Os menores valores de riqueza e diversidade foram

encontrados no ponto 1 no período de chuva, e os maiores no ponto 3 tanto no período de chuva quanto no de seca. A maior diversidade e riqueza de espécies no ponto 3 pode estra relacionada ao fato dele receber as águas dos outros pontos de coleta, além disto o volume de água neste local é bem maior que nos outros pontos.

O fato de ter maior diversidade e riqueza de espécies no período de seca pode estar relacionado à estabilidade dos fatores ambientais neste período que favorece o desenvolvimento dos organismos. Alguns autores afirmam que o aumento da pluviosidade causa alterações químicas na água e na quantidade de sedimento, alterando a qualidade do hábitat desestruturando a comunidade de macrobentos (RIBEIRO; UIEDA, 2005).

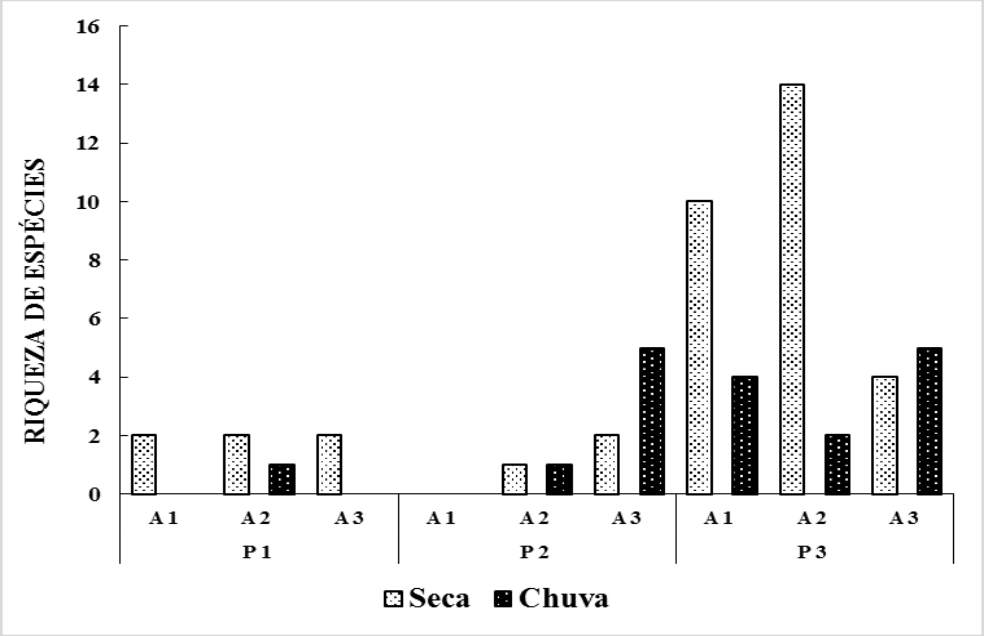
Os fatores que podem estar influenciando a baixa diversidade de organismos no ponto 1 são possivelmente, a presença de gado que vai ao local em busca de água, este fator foi observado durante a coleta, notou-se que a nascente estava bastante pisoteada por estes animais, outro fator pode ser a presença de lavouras na região a qual está localizada em uma altitude superior à nascente, recebendo, provavelmente junto com as águas da chuva, fertilizantes e pesticidas. Além de evidentes erosões e de seu substrato pobre de sedimentos. A distribuição dos macroinvertebrados está diretamente relacionada à disponibilidade de alimento e quantidade, tipo de sedimento (orgânica, areia, argila) e substrato (pedra, madeira, macrófitas aquáticas) (CALLISTO, 2000).

Figura 7 – Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011



Fonte: Freitas (2017)

Figura 8 – Riqueza de especies encontrada no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembro e outubro de 2010 e fevereiro de 2011

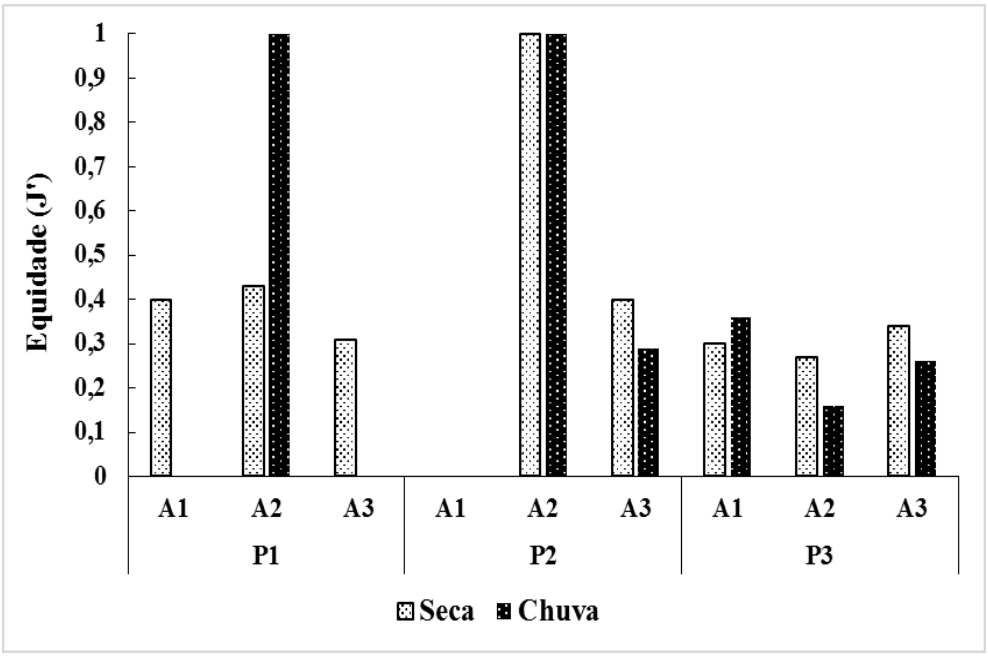


Fonte: Freitas (2017)

Foram encontradas diferenças significativas entre os pontos em relação à equidade (Figura 9) sendo os maiores valores de equidade observados no ponto 2 tantos na seca quanto na chuva e no ponto 1 na estação chuvosa, já no ponto 3 esses valores não se diferenciaram muito em nenhuma das estações.

Figura 9 – Equidade de Pielou (J') das espécies coletadas no Córrego Pipoca, Morrinhos-GO, nas estações de seca e chuva de setembr
o e outubro de 2010 e fevereiro de 2011

.



Fonte: Freitas (2017)

Esses valores estão relacionados a baixa diversidade, sendo que nestes dois pontos em algumas amostras foi encontrado apenas organismos da família Chironomidae e da subclasse Oligochaeta. Segundo Martins et al., (2008), estes organismos tolerantes substituem outros macroinvertebrados bentônicos que são mais sensíveis a condições de poluição, assim não houve homogeneidade nas amostras.

Em relação aos valores do BMWP adaptado por Alba-Tercedor (1996) e Junqueira & Campos (1998) (Tabela 3), observa-se que a qualidade da água se apresentou ruim (classe IV) no ponto 1 (seca), ponto 2 (seca e chuva) e ponto 3 (chuva). Péssima qualidade (classe V) no ponto 1 no período chuvoso. E ótima qualidade (classe I) no ponto 3 em período de seca.

Tabela 3 - Valores do índice BMWP no Córrego Pipoca Morrinhos-GO, nas estações seca e chuvosa, no ano de 2011. Qualidade da água baseada em Junqueira & Campos (1998).

Pontos de coleta	Período	Classe da água	Pontuação obtida no BMWP	Qualidade da água
Ponto 1	**Seca**	IV	23	Ruim
	Chuva	V	01	Péssima
Ponto 2	**Seca**	IV	19	Ruim
	Chuva	IV	17	Ruim
Ponto 3	**Seca**	I	96	Ótima
	Chuva	IV	29	Ruim

Fonte: Freitas (2017)

Os resultados apresentados pelo índice BMWP nos pontos 1 e 2 nos dois períodos de coleta estão relacionados a baixa diversidade, riqueza de espécies e pela má conservação do ambiente, possivelmente ocasionada pela ação antrópica.

Já no ponto 3 na coleta do período de seca apresentou um score que o classifica com ótima qualidade, essa classificação pode ser atribuída a maior quantidade e diversidade de espécies em função deste ponto receber a contribuição dos pontos 1 e 2, ou seja, aumento de vazão de água e recebimento de espécies de duas áreas de nascentes, aumentando assim a riqueza e diversidade neste ponto.

No período de chuva a qualidade ruim pode ter sido influenciada também peloaumento da vazão do córrego, porém com resíduos da drenagem superficial do terreno. O escoamento superficial da chuva pode trazer para o córrego grande quantidade de substâncias como agrotóxicos, pesticidas, fertilizantes e fezes de gado, pois este ponto fica em meio a lavouras e pastagens. A presença de substâncias tóxicas na água altera a quantidade de macroinvertebrados sensíveis a alterações no ambiente. Em todos os pontos observa-se melhora

da qualidade no período de seca, indicando que a drenagem superficial nesta microbacia, influencia negativamente.

4. Considerações Finais

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que os pontos avaliados da microbacia do Córrego Pipoca encontram-se em estado ruim de qualidade de suas águas, pois apenas o ponto 3 no período de seca teve um score acima de 85, considerado como classe I de ótima qualidade. O ponto 1 (nascente) apresentou o menor índice de BMWP, riqueza e diversidade, mostrando que necessita de um cuidado maior em relação aos outros pontos. Esses resultados podem estar relacionados com as densidades dos organismos amostrados, pois Oligochaeta e Chironomidae representaram juntos 61,31% da fauna amostrada. Estes organismos são considerados tolerantes a poluição, e, portanto, servem como indicadores de má qualidade da água do ecossistema em estudo.

O protocolo BWMP' mostrou ser uma ferramenta útil, simples e relativamente pouco trabalhoso para avaliação de qualidade de água, porém segundo o autor, a sua utilização requer cuidado, uma vez que o índice leva em consideração apenas a presença ou a ausência dos organismos para a atribuição da pontuação. Para se obter um resultado mais confiante sobre a qualidade da água do córrego em estudo seria necessário um levantamento minucioso ao longo de todo o trecho, assim como analises físico-químicas e microbiológicas.

Esses resultados indicam que os ambientes estão sujeitos a diferentes tipos de pressão. Por essa razão, existe a necessidade da implantação de medidas mitigadoras diferentes nos ambientes estudados. Para minimização dos impactos sofridos pelo corpo hídrico estudado poderiam ser realizadas intervenções, principalmente, de saneamento básico e de recuperação da vegetação ciliar.

5. Referências

ALBA-TERCEDOR, Javier. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. In: **IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA). Almería**. p. 203-213. 1996.

ARANTES, L. A. **Aspectos geoambientais do município de Morrinhos – GO**. apostila – UEG, 2001.

ARMITAGE, P. D.; CRANSTON, P. S.; PINDER, L. C. V. **The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges**. London: Chapman & Hall. 1995.

BISPO, P. C.; OLIVEIRA, L. G. Diversity and structure of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera (Insecta) assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n.2, p.283–293, 2007.

BUENO, A.A.P.; BOND-BUCKUP, G.; FERREIRA, B. D. P. Estrutura da Comunidade de Invertebrados Bentônicos em dois Cursos d'água do Rio Grande do Sul, Brasil, **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba 20(1), p.115 . 125, 2003.

BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, n. 2, p. 465-473, 2003.

CALLISTO, M. Macroinvertebrados bentônicos. In: R. L. Bozelli, F. A. Esteves e F. Roland (ed.), **Impacto e recuperação de um ecossistema amazônico**. Ed. UFRJ, Rio de Janeiro, p. 141-151, 2000.

CALLISTO, M.; GONCALVES, J. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 182, p. 68-71, 2002.

CALLISTO, M. et al. Chironomids on leaves of Typhadomingensis in a lagoonof Rio de Janeiro State (Brazil). **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 31, n. 1, p. 51-53, 1996.

CALLISTO, M. et al. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 1, p. 71-82, 2001.

CÂMARA, C. D.; FONSECA-GESSNER, A. A. Macroinvertebrados bentônicos como indicadores biológicos para o monitoramento de florestas plantadas. **Lima, W. de P. e Zakia, MJB As florestas plantadas e a água: implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento, RiMa, São Carlos**, p. 141-156, 2006.

CARVALHO, E.M.; UIEDA, V.S. Colonização por Macroinvertebrados Bentônicos em Substrato Artificial e Natural em um Riacho da Serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. Curitiba, PR. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n.2, p. 287-294, 2004.

COSTA, R. A.; SOUZA, M. O. DE. **A Geomorfologia Ambiental Aplicada ao Ordenamento Territorial do Município de Morrinhos – GO: Contribuição ao estudo da Paisagem.** Projeto de Pesquisa. Relatório Final das atividades. UEG Morrinhos. 2002.

GILLER, P. S. & MALMQVIST, B.**The biology of streams and rivers.** Oxford University Press, 296p. 2004.

GOOGLE-EARTH. **Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO, 2016**. Disponível em: <htpp://earth.google.com/intl/pt/>. Acesso em: 23 de abril de 2017.

GOULART, M. D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, p. 156-164, 2003.

HAUER, F. Richard; RESH, Vincent H. Benthic macroinvertebrates. **Methods in stream ecology**, p. 339-369, 1996.

JUNQUEIRA,V.M.; CAMPOS,S.C.M. Adaptação do "BMWP" método para a água avaliação da qualidade das bacias hidrográficas para o Rio das Velhas (MinasGerais,Brasil). **Acta Limnol.Bras**., V.10, p.125-135, 1998.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York: Harper-Collins Publ. 370p. 1989.

LEMKE-DE-CASTRO, M. L.; GUERRA, J. Avaliação da cobertura vegetal ‘’mata ripária" e a sua influência sobre a temperatura das águas do córrego pipoca – morrinhos – Goiás. **Global science and technology.** Rio Verde, v. 03, n. 03, p.84– 93, 2010.

MARTINS, R. T.; STEPHAN, N. N. C.; ALVES, R. G. **Tubificidae (Annelida: Oligochaeta) as an indicator of water quality in an urban stream in southeast Brazil**. Acta Limnologica Brasiliensia, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 221-226, 2008.

MATSUMURA-TUNDISI, T. Diversidade de zooplancton em represas do Brasil. In: HENRY, **R. Ecologia de reservatórios**. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, 1999. p.41-54.

METCALFE, J. L. Biological water quality assessment of running Waters basedon macroinvertebrate communities: history nad present status in: **Europe Environmental pollution**, v. 60, n. 1, p. 101-139, 1989.

MODDE T; DREWES HG.; **Comparison of biotic index values for invertebrate collections from natural and artificial substrates.** Fresh water Biology23:171-180. 1990.

MUGNAI, R; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F.. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro: para atividades técnicas, de ensino e treinamento em programas de avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas lóticos**. Technical Books Editora, 2010.

NIESER, N.; A. L. de Melo. **Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais**. Editora UFMG. Belo Horizonte. 1997.

PÉREZ, G. R. **Guía para elestudio de losmacroinvertebradosacuáticosdel Departamento de Antioquia.** Universidad de Antioquia, 1996.

PIEDRAS, S. R. N., *et al.* "**Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade de água na Barragem Santa Bárbara, Pelotas, RS, Brasil**." Ciência Rural 36.2 (2006): 494-500.

RIBEIRO, O.L.; UIEDA, V.S. **Estrutura da Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos de um Riacho de Serra em Itatinga, São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 3, p. 613- 618, 2005.

ROSENBERG, D. M. e RESH, V. H., **Fresh water biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. Chapman & Hall, New York. 1996.

RUPPERT, E.E. ; BARNES, R. **Zoologia dos invertebrados**. São Paulo: Roca, 1996. 1125p.

SILVEIRA, M. P.; DE QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C. **Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos.** Embrapa Meio Ambiente. Comunicado Técnico, 2004.

SILVEIRA, Mariana Pinheiro. **Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios.** Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 2004.

UIEDA, V. S.; GAJARDO, I. C. S. M. **Macroinvertebrados perifíticos encontrados em poções e corredeiras de um riacho.** Naturalia, v. 21, p. 31-47, 1996.

GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS SOBRE O ENFOQUE DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Evellyn Cardoso Mendes Costa[1]
Hamilton Afonso de Oliveira[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. evellyncmc@hotmail.com.
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. hamiltonafonso@bol.com.br.

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a implantação da tecnologia da Produção mais Limpa (PML) como uma ferramenta de sustentabilidade nas indústrias, avaliando se as técnicas utilizadas cumprem o seu propósito, o qual, resulta na otimização dos processos, na redução dos resíduos gerados e descartados, diminuindo, consecutivamente, os impactos ambientais e, trazendo benefícios econômicos para as empresas. Foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, com levantamento de dados já publicados e um estudo de múltiplos casos, avaliando os resultados obtidos através da introdução na PML em uma indústria do setor moveleiro (empresa 1), uma indústria de confecções (empresa 2) e uma indústria alimentícia (empresa 3). Pelos resultados encontrados na empresa 1, destacam-se a otimização do consumo de água, na empresa 2, otimização do uso de tecido e do uso de água e, na empresa 3, redução do consumo de água e energia. Pode-se concluir que pequenos investimentos são o suficiente para a incorporação da PML nas indústrias, trazendo resultados significantes, beneficiando tanto as empresas quanto o meio ambiente.
Palavras-chave: Produção mais Limpa, Resíduos, Impacto Ambiental.

1. Introdução

Atualmente as questões ambientais como o aumento da poluição, o descarte de resíduos industriais, o desequilíbrio da natureza e a limitação dos recursos naturais tem ganhado grande relevância nos grupos sociais, exigindo-se um controle cada vez maior dos impactos ambientais. A produção de resíduos sólidos e seus respectivos impactos no meio ambiente são gerados por vários setores da economia e da sociedade, porém é no setor industrial que se concentram os maiores e mais graves riscos de poluição ambiental, devido à grande quantidade de resíduos produzidos e sua destinação final (VALLE, 2004).

Segundo Benvenuti (2013) a poluição gerada pelas atividades industriais e os produtos consumidos envolvidos no processo produtivo tem grande responsabilidade em provocar sérios danos ao meio ambiente e à saúde do homem.

Com um parâmetro de desenvolvimento baseado na produtividade e noconsumismo e a inovação dos produtos, novas tecnologias de produção e, sobretudo, com a utilização das mídias para a propaganda e *marketing* a indústria vem oferecendo de forma cadavez mais crescente a oferta de produtos que se tornam acessíveis aos mais variados grupos sociais. Cada vez mais tem ocorrido o crescimento do consumo, se por um lado estimulou a produção e a atividade econômica, por outro, tem contribuído significativamente à crescente quantidade de resíduos e o crescimento dos impactos no meio ambiente (SANTOS, 2005).

À medida que se tem o crescimento do consumo que impulsionado pelo processo produtivo industrial, que tem sido cada vez mais global, tem se intensificado os debates e reflexões dos impactos que sociedade contemporânea movida pelo consumo tem contribuído para o agravamento dos problemas ambientais, tanto pela exploração dos recursos naturais, e também, pelo crescente aumento da produção de resíduos sólidos nas cidades e o seu destino final.

Nesse contexto, o que fazer com os resíduos sólidos e qual destino dar àquilo que a sociedade pressupõe inutilizável? Como garantir o desenvolvimento sustentável numa sociedade que incita o consumo desenfreado e, ao mesmo tempo, ressalta a relevância da preservação ambiental como forma de resguardar sua existência? (LEAL et al., 2002).

É sabido que hoje existe a possibilidade de conciliar o crescimento econômico e a conservação ambiental através da produção sustentável que incorpora às atividades econômicas das empresas preocupações em longo prazo com o meio ambiente e com a saúde da comunidade (SANTOS, 2005). A procura para a redução dos transtornos socioambientais causados pelo acúmulo, descarte e métodos inadequados de tratamento dos resíduos tem motivado uma grande busca por alternativas que objetivem a sustentabilidade do meio ambiente (CAVALCANTI et al., 2011).

Desta forma, os métodos de prevenção à poluição e Produção mais Limpa (PML) surgem como estratégias norteadoras para que as empresas possam alcançar o desenvolvimento sustentável, pois pequenas mudanças nos processos produtivos e nas práticas operacionais podem trazer benefícios tanto para a empresa quanto ao meio ambiente.

Nesta perspectiva o objetivo do presente trabalho é verificar e analisar as práticas dos processos de produção industriais sobre o enfoque da Produção mais Limpa (PML), avaliando se as técnicas utilizadas cumprem o seu propósito, o qual, resulta na otimização dos processos, na redução dos resíduos gerados e descartados, diminuindo, consecutivamente, os impactos ambientais e, trazendo benefícios econômicos para as empresas.

Para o estudo, será realizada uma pesquisa bibliográfica, cujo princípio básico é identificar as inúmeras formas de contribuição científica sobre o assunto, com levantamento de dados já publicados, através de livros, artigos, dissertações e páginas da *web*, identificando e avaliando as ferramentas utilizadas nos programas de prevenção à poluição, destacando oportunidades de redução da poluição aplicadas aos processos produtivos através dos métodos propostos pela Produção mais Limpa nas indústrias.

2. Os dilemas do crescimento econômico e o problema dos resíduos sólidos

Toda ação humana se inter-relaciona, em menor ou maior grau, com o ecossistema gastando recursos (de forma direta como a água, ou indireta como matérias-primas), transmudando o espaço físico ou produzindo rejeitos (efluentes líquidos, resíduos sólidos ou emissões atmosféricas). Classificam-se como aspectos ambientais as interações entre as atividades do homem e o meio ambiente. Quando esses aspectos são indevidamente administrados surgem consequências no meio ambiente, denominadas impactos ambientais (SANTOS et al., 2005).

Todas as empresas, em níveis de intensidade variados, geram aspectos que podem se transformar em impactos ambientais. Até mesmo indústrias de pequeno porte, as quais numa primeira avaliação aparentam não causar danos ambientais, podem provocar grandes prejuízos caso não se tome as medidas adequadas (SANTOS et al., 2005).

Desde os primórdios o homem procura meios para a destinação dos resíduos produzidos por suas atividades cotidianas. Os problemas com os resíduos passam a tomar maior relevância quando o homem passa a se agrupar em tribos, aldeias e cidades e a acumulação destes torna-se uma consequência da vida em sociedade (TCHOBANOGLOUS et al., 1993).

Com o desenvolvimento industrial iniciado a partir dos fins do século XVIII, a exploração dos recursos naturais e de energia tem se intensificado à medida que o homem foi deixando o campo e passando a aglomerar-se em cidades. As indústrias, por sua vez, para atender a demanda de um mercado consumidor crescente acabam sendo uma das principais responsáveis pela produção de resíduos líquidos e sólidos que podem provocar grandesimpactos ambientais. O lixo, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 10.004/1987 (p. 63) é definido como:

> Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam da comunidade e origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A expressão “resíduos sólidos” é derivada do latim: “*residuu*”, cujo significado é o que sobra de determinada substância, seguida de “*sólido*” para diferenciar de gases e líquidos (NAIME; GARCIA, 2004, p. 113). Pode ainda ser definido como os restos das atividades humanas, aquilo que se torna inútil, sem valor, indesejável ou descartável.

Atualmente, a quantidade de lixo gerada no mundo e o seu mau gerenciamento têm despertado grande preocupação, pois além de provocar gastos financeiros significativos, podem causar graves danos ao meio ambiente e prejudicar a saúde e o bem-estar da população (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002). A falta de planejamento no gerenciamento dos resíduos aliada a falta de informação e recursos financeiros é responsável pela deterioração da paisagem urbana, além da contaminação dos recursos naturais por técnicas de descarte equivocadas (VAZ et al., 2003).

Mesmo depois da implantação da Lei 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a dificuldades persistem. Passados sete anos da publicação da Lei, a maioria das prefeituras brasileiras, não conseguiram implementar a organização de aterros sanitários e instituir a coleta seletiva do lixo. Apesar de ser uma Lei inovadora similar aso países da União Europeia e até mesmo do Japão, na prática, ainda não houve grande inovações e mudanças em relação à política nacional de resíduos sólidos. O que houve no período foi um crescimento da produção de lixo que

> [...] em 2013 foi de 76,3 mil toneladas, 4,1% a mais que em 2012, superior ao índice de 3.7% de crescimento populacional nesse período. [...] Segundo o PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL (2013), da Abrelpe, a situação da capital federal Brasília é alarmante. A população do Distrito Federal é responsável por produzir a maior quantidade de lixo por habitante no Brasil. A média nacional é de 1,04 quilo por dia, enquanto o brasiliense produz 1,5 quilo de lixo por dia (EM DISCUSSÃO, Ano 5, N. 22, p. 9-35).

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 313/2002 em relação às indústrias

> [...] todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (BRASIL, 2002).

O conjunto de problemas provenientes da geração de resíduos sólidos engloba aspectos relacionados não apenas a sua origem e produção, mas também ao falso conceito de inesgotabilidade dos recursos naturais (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003). A tendência do atual modelo de desenvolvimento econômico é baseada na teoria do "eterno" crescimento, baseado no crescente aumento do consumo que, por sua vez, estimula a produção de mercadorias, bens e serviços. A situação agravada pelo modelo padrão da obsolescência programada[8], em que os produtos são produzidos para não durar ou, tornar-se obsoletos,

[8] Papanek (1971) define três tipos de obsolescência: a) A tecnológica, que se dá quando se descobre uma maneira melhor ou mais elegante de fazer as coisas; b) A material, quando o produto se desgasta naturalmente; c) A

especialmente, eletroeletrônicos e produtos descartáveis, geralmente, fabricados de plásticos como sacolas, copos, garrafas, etc. o que acabou gerando quantidades gigantescas de resíduos.

Associada a estas transformações, a partir de 1970, a composição do lixo foi tragicamente alterada, além de possuírem micro-organismos causadores de doenças possuem, também, compostos de substâncias tóxicas e perigosas como pesticidas, resinas, tintas, metais pesados, dentre outros (PEREIRA NETO, 1998). Com o aumento do volume de resíduos sólidos que acompanhou o crescimento do consumo e, também, das cidades, os locais disponíveis para aterrar os resíduos tornaram-se insuficientes o que tem contribuído no agravamento dos problemas ambientais com impactos perceptíveis na poluição e contaminação do solo, da água e do ar.

Por isso, tem sido um grande desafio na atualidade lidar e resolver o problema da acomodação mais adequada e sustentável dos resíduos urbanos e industriais. Estes devem ser bem gerenciados de forma a proteger, preservar e melhorar a qualidade do meio ambiente; beneficiando a saúde humana e, garantindo o uso correto e racional dos recursos naturais (SIMIÃO, 2011).

No caso dos resíduos industriais o seu gerenciamento e o controle ordenado da geração, coleta, separação, armazenamento, transporte, processamento, tratamento,regeneração e descarte de resíduos são essenciais (MAIA, 1992 apud LORA, 2000).

Desta forma, conhecer os resíduos produzidos pela indústria é o primeiro passo para que haja um planejamento de técnicas de gerenciamento, que possa agir desde o processo de produção, transporte, tratamento até o seu descarte final, buscando assegurar a conservação da qualidade do meio ambiente a curto, médio e longo prazo, bem como a redução dos danos causados nas áreas degradadas (PAIXAO et al., 2011).

O Quadro 1 que abarca o período de 1971 a 2003 nos mostra que, apesar de alguns momentos de crise e recessão, a economia mundial, inclusive a brasileira em um ritmo menor, após o período do milagre econômico (1971-1980) não deixou de crescer. Consequentemente, temos o crescimento anual do consumo de energia, bem como, a necessidade de crescimento

artificial, quando o desgaste acontece num intervalo de tempo previsível e se dá sobretudo por duas razões: pela escolha de materiais ou acabamentos menos duráveis ou porque partes significativas do produto não são substituíveis ou reparáveis. Para o autor, esta é a "sentença de morte" de um produto. Ver. ASSUNÇÃO, Lia; DANTAS, Denise. Obsolescência programada, consumismo e função social do design. 12.º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Outubro de 2016. N. 2 Vol. 9. Disponível no site: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2016/0171.pdf - acessado em 26/06/2016.

da sua produção para a satisfação das demandas de consumo do setor produtivo e da população crescente no planeta que passou aglomerar-se, em grande parte, em centros urbanos.

Quadro 1 – Indicadores de crescimento e produção: PIB, consumo de eletricidade e de energia primária total em diferentes períodos e regiões (IEA, 2006; IEA 2005; MME 2006; CIA 2006)

Indicador	Região	Período				
		1971-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2003	2004-2005
(1) Crescimento anual do PIB	**Brasil**	**8,34%**	**1,57%**	**2,65%**	**1,26%**	**2,28%**
	Mundo	3,77%	2,90%	2,80%	4,97%	4,40%
	Não-OCDE	5,41%	2,11%	3,81%	3,82%	nd
	OCDE	3,44%	3,07%	2,58%	5,23%	nd
(2) Crescimento anual do consumo de eletricidade	**Brasil**	**11,83%**	**5,90%**	**4,30%**	**1,05%**	**4,24%**
	Mundo	5,18%	3,60%	2,62%	2,72%	nd
	Não-OCDE	6,96%	4,81%	2,81%	5,91%	nd
	OCDE	4,46%	3,02%	2,53%	0,88%	nd
(3) Crescimento anual da produção de energia primária	**Brasil**	**5,39%**	**1,78%**	**3,32%**	**1,45%**	**1,75%**
	Mundo	3,05%	1,90%	1,45%	2,02%	nd
	Não-OCDE	4,50%	2,93%	1,23%	3,80%	nd
	OCDE	2,07%	1,05%	1,64%	0,43%	nd

Fonte: Goldemberg; Lucon (s/d)

O século XX revelou os graves problemas ambientais à geração atual e suas consequências para as gerações futuras. Os problemas ambientais são decorrentes do modelo de desenvolvimento capitalista que, além de basear na teoria do "eterno" crescimento acreditava (ou ainda acredita-se) que os recursos naturais eram inesgotáveis para a satisfação das demandas do mercado crescente. O que se percebe na atualidade é uma crise deste paradigma, embora seja um grande paradoxo, da sociedade de consumo de massa faz-se necessário um novo paradigma de desenvolvimento assentado na sustentabilidade dos processos produtivos, o que requer uma mudança cultural, a começar pelos empreendimentos industriais para que os impactos ambientais sejam cada vez menores.

Sair do discurso de desenvolvimento sustentável para a sua aplicação nas ações ambientais diárias de uma comunidade é um trajeto que necessita de mudanças de atitudes, de comportamentos, de procedimentos, é algo que demanda tempo e dinheiro, que nem sempre está voltado para este fim. Desenvolvimento sustentável é sinônimo de coisas novas, trata-se de uma proposta de revisão de conceitos. É falar de mudanças de estratégias e técnicas de produção e consumo, de biotecnologia, de tecnologias limpas, de reaproveitamento e reciclagem, de forma que os impactos provocados pelos resíduos lançados no meio ambiente sejam reduzidos o máximo possível.

Nesta perspectiva atualmente, algumas empresas têm aderido a métodos de prevenção à poluição, adaptando suas atividades, com o intuito de mitigar ou até eliminar os impactos ambientais (DONADON, 2005). É neste contexto que a Gestão Ambiental tem emergido como um dos pilares da sustentabilidade e tem contribuído para nortear as empresas nos seus planejamentos ecológicos que tem resultado em aspectos positivos e, contribuindo para a melhoria da imagem e os custos de uma empresa (DRUNN et al., 2011).

Um dos principais objetivos da Gestão Ambiental é a organização das atividades humanas de modo a contribuir para reduzir os impactos sobre o ecossistema. Esta organização vai desde a adoção das melhores estratégias até o cumprimento da legislação e a destinação correta de recursos humanos e financeiros (BRUNS, 2006). Trata-se de um método participativo, integrado e contínuo que visa relacionar as atividades humanas com a qualidade e a preservação do meio ambiente (SABBAGH, 2011).

A Gestão Ambiental busca sensibilizar os administradores empresariais através de diversos métodos, abordagens e conhecimentos científicos visando a implantação de planos ambientais voltados aos processos, serviços e produtos finais com o objetivo de mitigar os danos causados ao meio ambiente (FARIAS *et al*., 2010).

Segundo BARBIERI (2004), fatores de ordem econômica, política, social e cultural que estão na raiz dos problemas com a degradação ambiental podem dificultar a adoção de medidas para esse fim, pois:

> [...] o verdadeiro desenvolvimento – assim como a preservação dos recursos – não está relacionado apenas com os aspectos econômicos de uma nação. O verdadeiro desenvolvimento, mais do que autossustentável, teria de ser autopreservante nosentido de procurar, ativamente, criar condições de autopreservação das culturas tradicionais, valorizando-as de modo a inibir as pressões do consumismo. [...] a extraordinária capacidade do ser humano para deformar o meio ambiente e adaptá-lo aos seus próprios interesses tem, também, suas limitações. Uma delas é o próprio homem, com suas tradições, histórias e vocação. Desrespeitá-las é desrespeitar a própria dignidade humana (BRANCO, 2004, p. 93).

A prática da Gestão Ambiental está diretamente relacionada com a cooperação das organizações em todos os níveis, da sociedade em todas as classes e do governo em todas as esferas. Deve ser um processo contínuo e sem tempo determinado (DRUNN et al., 2011).

A produção mais limpa está inclusa no quadro de benefícios que a Gestão Ambiental traz para as práticas industriais (SILVA FILHO; SICSÚ, 2003). Surge como um roteiro buscando alternativas para os problemas ambientais, abrangendo a adoção de uma técnica ambiental integrada que impacta os processos de produção, os produtos e serviços das empresas, com a finalidade de diminuir os perigos relevantes aos seres humanos e ao ecossistema, podendo gerar também, benefícios econômicos (DONADON, 2005). Mostra-se

como um caminho viável no manejo dos problemas ambientais provocados pelas empresas (SILVA FILHO; SICSÚ, 2003).

3. Os desafios do crescimento econômico e por uma produção mais limpa (*cleanerproduction*)

A organização ambientalista não governamental Greenpeace sugeriu a expressão Produção Limpa para retratar o sistema de produção industrial baseado na auto sustentabilidade de fontes renováveis de matérias-primas; na prevenção da produção de resíduos tóxicos e perigosos na fonte de produção; na diminuição do consumo de energia e água; na reutilização de materiais de maneira atóxica e eficaz; na geração de produtos de vida útil mais longa, seguros e sem toxinas, para o meio ambiente e o homem, cujos resíduos tenham reaproveitamento atóxico e econômico em relação ao consumo de energia (SANTOS, 2005).

Em 1989 a UNEP (*United Nations Environment Programme*) criou o termo Produção mais Limpa (*cleanerproduction*) definindo-o como a implantação contínua de uma estratégia ambiental preventiva associada aos processos, produtos e serviços. Baseia-se no uso mais consciente dos recursos naturais, minimizando a produção de resíduos e poluição, assim como os danos à saúde humana. Esta estratégia deve ser aplicada aos processos, produtos e serviços com o intuito de conservar matérias-primas e energia, suprimir o uso de materiais tóxicos, diminuir o volume e a toxicidade dos resíduos e de todas as emissões possíveis, reduzir os efeitos nocivos dos produtos no decorrer do seu ciclo de vida, e projetar e executar serviços de forma sustentável e eficiente (SANTOS, 2005). De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL/SENAI-RS):

> Produção mais Limpa é a aplicação de uma estratégia técnica, econômica e ambiental integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões geradas, com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômicos (CNTL, 2003a, p. 10).

Esse padrão de produção vem sendo aperfeiçoado desde 1980 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pelas Organizações das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), na tentativa de colocar em prática os conceitos e objetivos do desenvolvimento sustentável (FERREIRA, 2009).

Os métodos de PML são circulares e utilizam uma menor quantidade de energia, água e materiais. Os recursos fluem pelas etapas de produção e consumo num padrão mais lento. O alvo da PML é atender a necessidade de produtos de maneira sustentável, buscando utilizar de modo efetivo, materiais e energias renováveis, não prejudiciais, preservando simultaneamente a biodiversidade (GREENPEACE, 2005).

Os países interessados em difundir a Produção mais Limpa deveriam instalar um Centro Nacional de Produção mais Limpa. No Brasil, foi criado o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) juntamente com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) do Rio Grande do Sul. O Conselho Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) após a criação do CNTL se empenhou para que houvesse a criação de núcleos de Produção mais Limpa em todos os Estados brasileiros, que formaram a Rede Brasileira de Produção mais Limpa (PEREIRA; SANT´ANNA, 2012).

Esse novo tema surgiu com o intuito de modificar os métodos tradicionais onde o foco era o fim do processo, ou seja, as tecnologias de fim-de-tubo (*end-of-pipe*) (SIMIÃO, 2011), cujo objetivo principal é o tratamento dos resíduos gerados num processo produtivo, com o auxílio de novos equipamentos e instalações nos pontos de rejeitos dos poluentes (OURA; SOUZA, 2007). Deste modo, aplica-se a tecnologia ao término dos processos usuais com o intuito de diminuir a poluição ao meio ambiente (MOORS et al., 2005).

O tratamento dos resíduos não é um quesito analisado na Produção mais Limpa, pois ele não inibe a produção dos resíduos. A principal técnica da PML é agir na redução da poluição, com o menor impacto ambiental possível através da redução da fonte, ou seja, eliminar os resíduos durante o processo produtivo e não no fim de linha (FERREIRA, 2009).

O quadro 2 mostra as principais diferenças entre o método *End-of-Pipe* (Fim-de-tubo) e a Produção mais Limpa. Segundo a Rede Brasileira de Produção mais Limpa (2016), quanto menor a quantidade de resíduos produzidos, menores serão os gastos com seu tratamento e esse é um dos objetivos da PML.

Quadro 2 – Comparação entre as técnicas *End-of-Pipe* e Produção mais Limpa

TÉCNICAS DE *END-OF-PIPE* (FIM-DE-TUBO)	**TÉCNICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA**
Pretendem reação.	Pretendem ação.
Os resíduos, os efluentes e as emissões são controlados através de equipamentos de tratamento.	Prevenção da geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte. Procura evitar matérias-primas potencialmente tóxicas.
Proteção ambiental é um assunto para especialistas competentes.	Proteção ambiental é tarefa para todos.
A proteção ambiental atua depois do desenvolvimento dos processos e produtos.	A proteção ambiental atua como uma parte integrante do *design* do produto e da engenharia de processo.
Os problemas ambientais são resolvidos a partir de um ponto de vista tecnológico.	Os problemas ambientais são resolvidos em todos os níveis e em todos os campos.

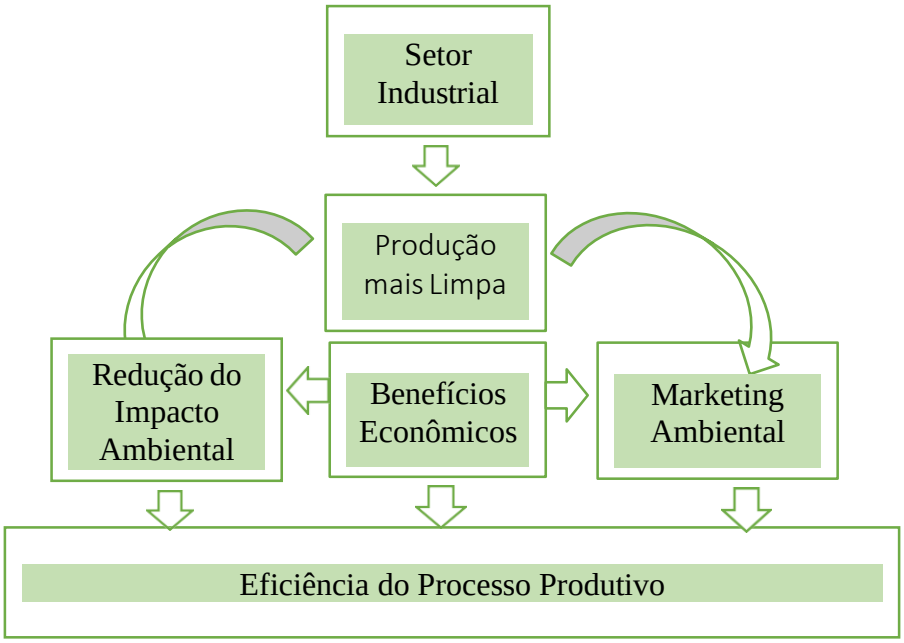
Não tem a preocupação com o uso eficiente de matérias-primas, água e energia.	Uso eficiente de matérias-primas, água e energia.
Levam a custos adicionais.	Ajudam a reduzir custos.

Fonte: SENAI/RS (2003) – Elaboração dos Autores (2017)

A introdução de uma estratégia de Produção mais Limpa em um empreendimento necessita do cumprimento de várias etapas, que se inicia com o comprometimento da direção da empresa e a sensibilização dos funcionários, seguidos de uma extenuante pesquisa com levantamento de dados para a análise do processo e verificação de oportunidades, busca e avaliação de viabilidade dos métodos para solução dos problemas encontrados, aplicação da metodologia e acompanhamento final do desempenho, para que o plano possa ser analisado e corrigido, caso necessário, assegurando o aperfeiçoamento constante do processo (SIMIÃO, 2011).

A figura 1, abaixo demonstra alguns benefícios obtidos pelas indústrias com a aplicação da metodologia da PML. Manuais e guias para auxiliar o desenvolvimento dessas etapas podem ser encontrados na internet e contribuem para a introdução do método de PML em qualquer tipo de prática industrial, em qualquer tipo de empresa, de grande, médio ou pequeno porte. As técnicas apresentadas nesses manuais não diferem entre si, são exemplos para que as empresas adaptem da melhor forma seu programa (SIMIÃO, 2011).

Figura 1 – Benefícios da Produção mais Limpa



Fonte: SENAI/RS (2003)

Segundo o guia oferecido pelo CEBDS, a implantação da tecnologia da PML nas empresas é descrita em 18 etapas, conforme o Quadro 3, seguindo o modelo da UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*)/UNEP.

Quadro 3 – Etapas da metodologia do CEBDS para a implementação da tecnologia da Produção mais Limpa

ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA DA PML
1. Comprometimento da direção da empresa
2. Sensibilização dos funcionários
3. Formação do ECOTIME
4. Apresentação da metodologia
5. Pré-avaliação
6. Elaboração dos fluxogramas
7. Tabelas quantitativas
8. Definição de indicadores
9. Avaliação dos dados coletados
10. Barreiras
11. Seleção do foco de avaliação e priorização
12. Balanços de massa e energia
13. Avaliação das causas de geração dos resíduos
14. Geração das opções de PML
15. Avaliação técnica ambiental e econômica
16. Seleção da Opção
17. Implementação
18. Plano de monitoramento e continuidade

Fonte: CEBDS (2003)

Guethi (2003) descreveu o processo de implantação da PML de forma simplificada, distribuído em quatro etapas distintas: Fase I = Diagnóstico; Fase II = Balanço de material e energia; Fase III = Síntese; e Fase IV= Implantação. Primeiramente, é necessário que haja um comprometimento real do empreendedor e de toda a direção para com a PML. Depois os colaboradores devem ser notificados sobre o programa, sendo incentivados a se dedicarem e a se comprometerem com o sucesso do projeto (OLIVEIRA, 2006).

A formação do ECOTIME (ecologia+time) é o passo seguinte. É uma equipe constituída pelos funcionários que detém maiores conhecimentos da empresa e/ou são responsáveis por áreas importantes como desenvolvimento de produtos, compras, manutenção e vendas, meio ambiente, qualidade, segurança e saúde (REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA, 2003).

Os integrantes do ECOTIME devem se submeter a treinamentos para uma melhor assimilação do tema e serão os responsáveis por repassar as informações aos demais sobre os métodos aplicados, assim como fiscalizar a implantação na empresa. Após a criação do ECOTIME, as etapas de implantação da PML podem ser iniciadas (OLIVEIRA, 2006).

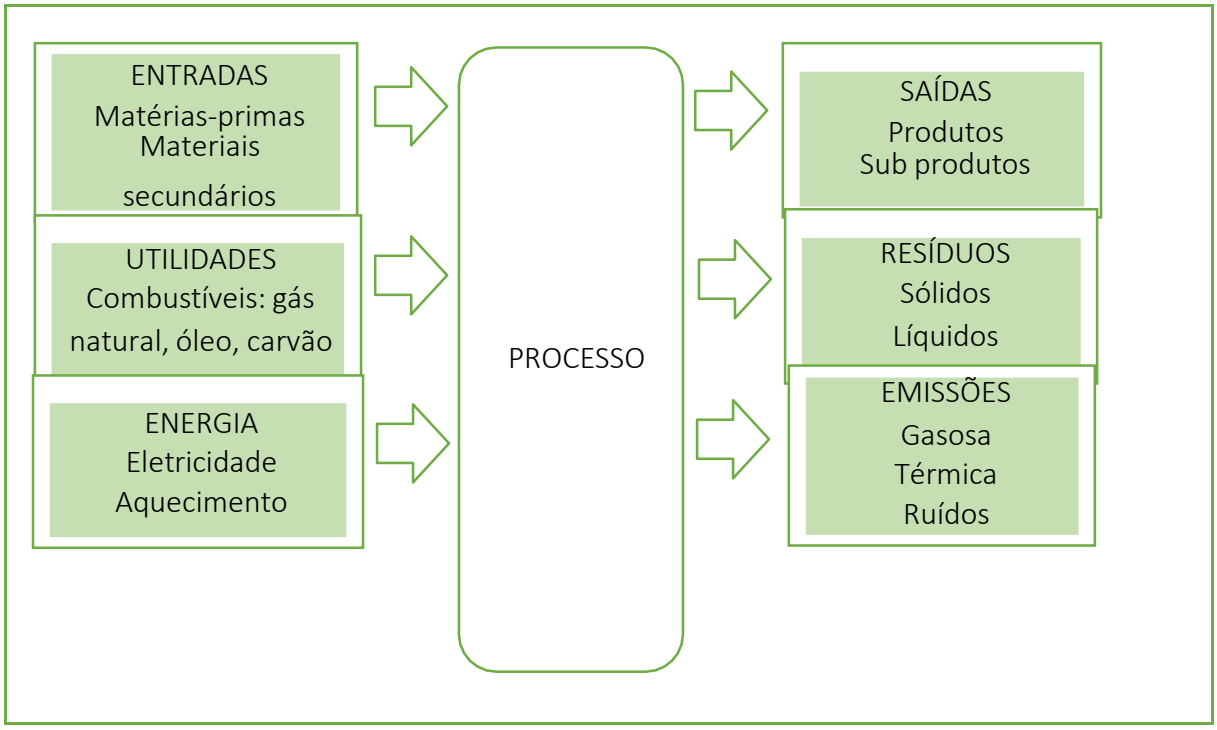
Na fase do Diagnóstico o perfil da empresa é descrito, ressaltando suas características financeiras, operacionais, produtos, pessoal contratado, etc., também é

certificado se a empresa está adequada a legislação ambiental. Nessa fase avalia-se o *layout* da planta, descrevendo a localização das etapas do processo, os acessos, postos de trabalho, o fluxo de materiais, as distâncias, os obstáculos e tudo o que envolve a produção. É importante que o ECOTIME conheça bem o processo produtivo da empresa.

Para isso, é indispensável que a equipe crie o fluxograma do processo, propiciando a identificação de cada passo e suas relações entre si. O passo seguinte é quantificar os dados do fluxograma do processo como consumo de água e energia, resíduos sólidos, vazão de efluente líquido, em termos quantitativos e valores. O ECOTIME analisará as informações, destacando os resíduos produzidos e sua toxidade e a legislação vigente, o custo do tratamento destes resíduos e lançamentos de efluentes, as despesas com insumos, matérias-primas e a energia utilizada no processo. Após essa análise devem-se identificar quais os locais ou etapas do processo devem ser priorizados (OLIVEIRA, 2006).

O objetivo da fase II (Balanço de material e energia), representada pela figura 2, é detectar no processo as etapas onde se concentram os maiores desperdícios de matérias-primas e maiores produções de resíduos, quantificando os gastos em cada procedimento (OLIVEIRA, 2006).

Figura 2 – Balanço de massa e energia

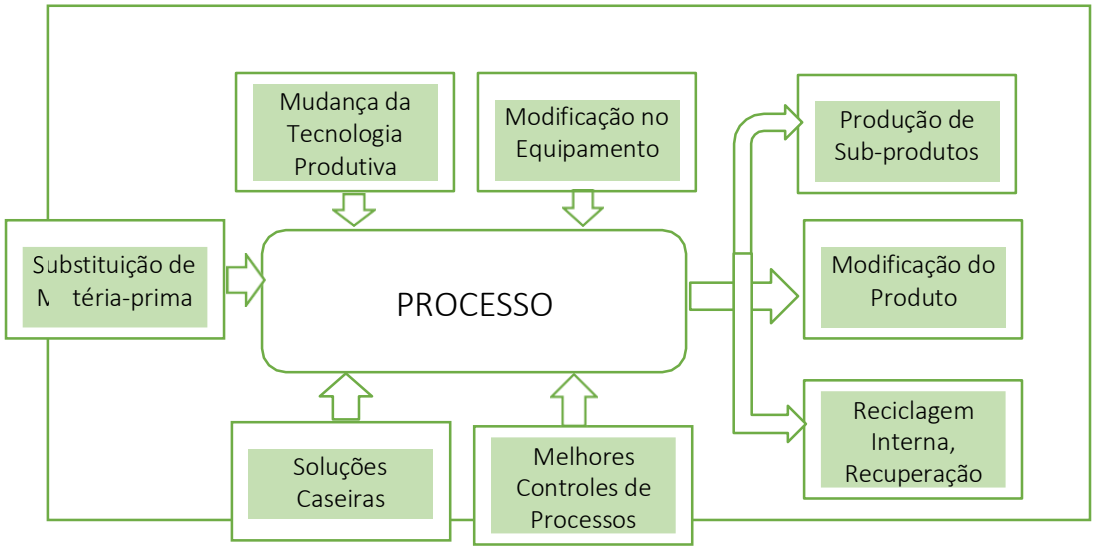


Fonte: Guethi (2003)

Na fase III (Síntese) as informações coletadas nas etapas anteriores são avaliadas. Após o balanço de massas nos procedimentos e/ou seções priorizadas, o ECOTIME deve

examinar as causas da produção de cada rejeito (REDE DE PRODUCAO MAIS LIMPA, 2003), apontando métodos de aperfeiçoamento, de modo a reduzir a quantidade de resíduos gerados ou até mesmo a sua total eliminação. A reciclagem interna e externa surge como alternativa subsequente. Nessa etapa é que são apontadas as ações imediatas a serem tomadas, também conhecidas como "soluções caseiras" (*housekeeping*), as quais são a essência da PML. Deve-se projetar um plano de ação, gerenciando os trabalhos e estipulando prazos e objetivos (OLIVEIRA, 2006). A figura 3 demonstra os pontos envolvidos no estudo de identificação e avaliação das opções de aperfeiçoamento.

Figura 3 - Identificação e avaliação das opções de melhoria através da PML



Fonte: Guethi (2003)

Na Implantação (fase IV) executa-se o Plano de Ação, onde os resultados serão controlados e monitorados, pois a estrutura da PML baseia-se em sua aplicação contínua. Os benefícios econômicos e ambientais gerados devem ser qualificados e comparados com as metas anteriormente estipuladas (OLIVEIRA, 2006).

Os resultados avaliados do procedimento podem ser notados através da variação da quantidade de resíduos e sua toxidade, os efluentes, bem como o aumento da lucratividade da empresa (BARROS, 2005). É importante que os resultados alcançados sejam compartilhados com toda a empresa, afim de que todos os colaboradores tenham conhecimento dos benefícios obtidos através do envolvimento e da dedicação de cada um, pois o principal benefício na PML é o ganho ambiental e social dessa prática (OLIVEIRA, 2006).

4. Alguns resultados de aplicação da produção mais limpa (PML)

Segundo CNTL (2005), a PML permite observar a forma como um processo de produção é executado, identificando em quais fases ocorrem o desperdício de matérias-primas

e recursos, possibilitando assim um maior rendimento e uma redução dos resíduos gerados. Produzir de forma limpa torna-se, basicamente, um empreendimento econômico e lucrativo, uma ferramenta importante para atender a legislação ambiental vigente e ainda proporcionar o desenvolvimento sustentável.

A PML vem sendo inserida com sucesso por pequenos e médios empreendimentos devido a sua facilidade e aplicabilidade, pois não exige grandes investimentos em estruturas, consultorias e equipamentos. Dentre os resultados alcançados, pode-se destacar a diminuição das perdas de insumos e matérias-primas, diminuição do consumo de energia e água, redução de emissões atmosféricas, redução dos resíduos sólidos segregados e sem contaminantes, redução no tratamento de efluentes líquidos, o aperfeiçoamento na qualidade dos produtos, as transformações nos aspectos organizacionais graças as melhorias nas condições de trabalho e o envolvimento dos cooperadores com o processo produtivo, além de contribuir para a melhoria do meio ambiente (OLIVEIRA, 2006).

Oliveira (2006) em sua pesquisa na Metalúrgica GG Ltda. em MG pode comprovar os benefícios trazidos pela implantação da PML na empresa. Trata-se de uma indústria do setor moveleiro que produz peças de polímeros injetáveis e acessórios para móveis. Dentre os diversos benefícios trazidos pela PML está a redução do consumo de água. A empresa possui um poço que fornece água para seu abastecimento, porém o nível de água regularmente baixava, entrando areia na bomba, causando problemas no abastecimento. As máquinas injetoras necessitam de resfriamento para o seu bom funcionamento e consomem a maior parte dessa água para esse processo.

O ECOTIME verificou que cerca de 1800 litros de água eram desperdiçados ao final do último turno, diariamente, pois ao desligar as máquinas, a água usada no resfriamento retornava para a torre de resfriamento e para o reservatório. Todo o volume de água das tubulações e equipamentos refrigeradores era despejado no reservatório, pois este se encontrava em nível abaixo do piso da indústria. Porém, a capacidade do reservatório era incompatível com o volume de água retornado, transbordando para o sistema de captação de águas pluviais toda noite. Na manhã seguinte, era preciso ligar novamente a bomba para retirar a água do poço, causando assim, um maior consumo de água e de energia elétrica.

Primeiramente foi instalado um hidrômetro na saída da bomba do poço para que a quantidade de água consumida pudesse ser quantificada. O consumo chegou a 1800 litros de água/dia. A solução proposta para solucionar o problema foi a elevação do nível da torre e do reservatório do sistema de resfriamento. Com isso, o problema do transbordamento foi

solucionado. Ao se desligar o sistema, parte da água continua nas tubulações e nos equipamentos e, a quantidade que retorna para o reservatório é compatível com seu volume. Segundo Oliveira (2006):

> [...] com essa pequena alteração, o consumo que antes era de 1800 litros de água/dia passou a ser de 80 litros de água/dia. Nós atuamos no consumo de água, como você mesmo viu, nós tínhamos uma perda de 444.200 litros anuais. Era uma perda inevitável, o lay out do sistema de refrigeração estava errado. [...] então nós estudamos, pensamos, trabalhamos, conversamos muito sobre isso e vimos que poderia mudar. Foram investidos aproximadamente R$ 1.690,00 e a mudança realizada, uma torre e caixa d'água um pouco mais elevada, resultaram numa economia anual de 385.000 litros de água (ENTREVISTADO 8, OLIVEIRA, 2006, p. 32).

Segundo Glavic & Lukman (2007) a PML proporciona melhores condições para se alcançar um aperfeiçoamento no processo e na expansão dos produtos enquanto contribui para uma maior sustentabilidade do meio ambiente. Pimenta & Gouvinhas (2012) investigaram a PML como uma ferramenta de sustentabilidade industrial em uma Indústria de Confecções no RN. A primeira fase do processo é o design do produto, seguido da modelagem (molde de papelão), corte do tecido, costura e/ou estampagem.

Após esse processo, faz-se um controle de qualidade onde pequenos erros de costura, manchas ou furos na malha quando identificados nos produtos são retornados para possíveis correções e expedição. Foi constatado que a indústria não possui um programa para efetuar um plano de corte, fazendo-o de modo intuitivo. A disposição dos moldes nos tecidos era feita de acordo com a vontade do operador, de modo aleatório, propulsionando um grande desperdício de material.

> Pelos resultados, foi constatado um desperdício médio de mais de 20% no consumo desses tecidos. Eram desperdiçados cerca de 40 kg de tecido por dia, ou seja, mais de 10 t/ano. Em valores monetários, a perda mensal chegava a R$ 18.030,54 (anualmente, R$ 228.672,38). Esses materiais eram queimados no quintal da empresa ou destinados ao aterro sanitário (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012, p. 470.).

Foi encontrado também desperdício do consumo de água no setor de limpeza das placas de estampagem. Utilizava-se uma torneira quebrada cujo vazamento chegava a 4 mil L/mês e não havia nenhum método para potencializar o uso da água no processo de lavagem das placas de estampagem, como por exemplo o aumento da pressão hidrostática (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012).

> Essa situação acarretava em um maior consumo e geração de efluentes líquidos. O consumo de água do setor foi estimado em 2.300 L/dia, considerando a vazão da torneira e o tempo de funcionamento da mesma para o processo de lavagem de cada placa e ainda descontando o volume do vazamento (134 L/dia) (PIMENTA & GOUVINHAS, 2012, p. 470).

Algumas sugestões foram dadas por Pimenta & Gouvinhas (2012) para otimizar os resultados operacionais e ambientais da indústria de confecções do RN. No setor de corte foi

sugerida a compra de um *software* de criação de plano de corte, porém a sugestão foi descartada pelo empresário devido ao seu alto investimento (R$ 90.172,00). Assim sendo, foi realizado um treinamento do pessoal com noções de áreas, figuras geométricas e aproveitamento de espaço para um melhor enquadramento dos moldes. Foi implementado um sistema de classificação interno onde os retalhos gerados acima de 600 cm² seriam designados a confecção de produtos infantis, caso não fosse possível, seriam vendidos a empresas de artesanato (confecção de fuxicos, colchas, toalhas de mesa, tapetes e travesseiros) a um custo de R$ 0,70/kg.

> Com a implementação da segunda alternativa, foi observado um aumento da eficiência do corte da ordem de 5% e redução da geração de resíduos. Com o sistema de classificação, foi constatado que o material classificado para reaproveitamento interno representava 55% dos resíduos gerados pelo corte e que seria possível a arrecadação de uma receita mensal de R$ 212,98 com a venda do material para reciclagem externa (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012, p. 471).

No setor de estampagem as medidas propostas foram: substituição da torneira (*housekeeping*), instalação de um lavador pressurizado (remanejamento tecnológico) e instalação de interruptores nos berços (remanejamento tecnológico).

> A substituição da torneira levou a uma economia de mais de 48 mil litros de água por ano, a um baixo custo (R$ 10,00). Já com a instalação do lavador pressurizado foi estimada uma economia de 35.420 L/mês, com um custo operacional do equipamento estimado em R$ 35,97/mês, levando em consideração a potência elétrica de 1,4 kW (fornecida pelo fabricante); o tempo médio de uso de 3 horas por dia; o custo do kWh (especificado no consumo ativo fornecido pela conta de energia do mês de maio de 2007); o consumo de 2.300 L/dia pelo setor e uma economia de 70% do consumo de água (dado fornecido pelo fabricante). A economia mensal oriunda da implementação desta alternativa foi de R$ 75,25, com uma rentabilidade de R$ 596,94 (Tabela 1) (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012, p.471).

Tabela 1 - Análise de viabilidade das oportunidades na empresa de confecções do RN

Tabela 1. Análise de viabilidade das oportunidades na empresa de confecções do RN **Aspecto crítico**	**Solução**	**Investimento (R$)**	**Receita gerada/projetada**		**Análise financeira**		
			Mês (R$)	**Ano (VF) (R$)**	**VPL encontrada (R$)**	**VPL proposta (R$)**	***Pay-back* (meses)**
Procedimento incorreto do corte do tecido tipo poliéster e algodão	Treinamento para maximização da alocação de moldes nos tecidos	300,00	4.296,73	54.493,29	-288.672,38	+13.521,48	10^{-3}
Desperdício de água – torneira vazando	Aquisição e troca da torneira quebrada	10,00	12,58	159,55	-141,59	+131,59	0,8
Desperdício de água – procedimento inadequado de	Aquisição e instalação de lavador com pressão	250,00	75,25	954,36	-1,251,79	+596,94	3,4

lavagem das placas							
Desperdício no consumo de energia elétrica nos berços	Instalação de interruptores	250,00	155,97	1.978,09	-1.755,45	+1.505,45	1,6
TOTAL		810,00	4.540,53	57.585,29	-231.821,21	+15.755,46	-

Fonte: Pimenta & Gouvinhas (2012)

No processo de secagem da estampa, também foi encontrado um desperdício de energia elétrica. O procedimento era feito através de placas metálicas com uma resistência elétrica de 0,450 kW conhecidas como 'berço'. Os berços estavam dispostos em grupos de 6 ou 12 unidades por mesa. Porém, quando uma mesa era acionada, todos os berços eram ligados. Através de uma planilha instalada ao lado da chave, pode-se constatar o tempo de uso das mesas e a quantidade de berços utilizados, resultando numa eficiência de 70%, num tempo médio de uso de 2,5 horas/dia e um consumo de energia de 60,75 kW/dia, resultando numa perda de 400,95 kW/mês.

> Em relação à questão do consumo energético nos berços, foi proposta a instalação de um sistema de chaves de controle (interruptores). Para as mesas com 6 berços foi proposta a instalação de dois interruptores e para a mesa com 12 berços, de 4. Estima-se um aumento da eficiência no uso dos berços na ordem de 98%. Para tanto, o investimento necessário na aquisição e instalação dos interruptores seria de R$250,00. Por decisão do empresário, essa proposta ficou como uma ação para o plano de continuidade (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012, p. 471).

Nas tabelas 1 e 2 pode-se observar o estudo da efetividade e os indicadores de antes e depois das modificações.

Tabela 2 - Indicadores utilizados na empresa de confecções do RN (medidas implementadas e monitoradas)

Indicadores	Unidade	Situação encontrada	Situação modificada
- Eficiência média do uso de poliéster e algodão	%	77,89	82,89
- Quantidade de resíduos sólidos gerados e dispostos em aterro (tecido)	kg	873,84	0,00
- Consumo de água nas placas de estampagem	m³/mês	53,55	15,18

Fonte: Pimenta & Gouvinhas (2012)

Os resultados da aplicação desenvolvida por Pimenta e Gouvinhas mostram que a PML apresenta:

> [...] um aumento na eficiência do uso de recursos naturais – água (70%) e tecido (5%) – e uma diminuição da geração de efluentes (71,23%). Em relação aos aspectos econômicos, destaca-se uma economia anual de R$ 55.946,96, tornando a empresa

> mais produtiva e com tendência de se tornar mais competitiva (PIMENTA; GOUVINHAS, 2012, p. 472).

A visão da PML precisa ser disseminada nos meios industrial e acadêmico, estando direcionada para as pequenas e médias empresas para a concepção e adoção dessa ferramenta tecnológica como um recurso para mitigar problemas econômicos e ambientais. Nesse contexto, faz-se importante a redução de resíduos sólidos nas indústrias de confecção, onde se encontram grandes quantidades de retalhos de tecidos, pós e peças com defeitos de corte ou estamparias, que devem ser minimizados (FARIA; PACHECO, 2011).

Em uma pesquisa feita por FARIAS et al. (2010) em uma Indústria Alimentícia em Itabuna no Sul da Bahia, pode-se constatar os benefícios econômicos e industriais pela adoção de tecnologias industriais sob o foco da Gestão Ambiental. A indústria criou um método próprio chamado de "Água de Vaca" que segue os padrões da PML, visto que seus resultados compreendem toda a cadeia de produção, onde foram empregadas técnicas para diminuir ou extinguir qualquer tipo de poluição direto na fonte, e simultaneamente, racionaliza o uso de recursos naturais. O foco desse método está direcionado à prevenção da degradação ambiental e não sobre seus efeitos.

Em uma das etapas do processo da produção de leite em pó foi utilizado um aparelho chamado de "condensador a vácuo", onde se extrai parte da água do leite por evaporação sob pressão reduzida (vácuo). Esse processo consegue retirar cerca de 70% da água do leite. Antes do emprego da tecnologia "Água de Vaca", a empresa extraia do Rio Cachoeira cerca de 84 mil metros cúbicos de água por ano. Atualmente, a água retirada do leite é submetida a um tratamento, e posteriormente, é reutilizada nos processos produtivos da indústria, garantindo também, uma redução no consumo de energia, pois o uso das bombas de captação de água junto ao Rio consequentemente foi reduzido, o que gerou benefícios econômicos e ambientais. De acordo com informações dos entrevistados por Farias et al., (2010, p. 88) "o bom emprego dessa tecnologia ajudou a reduzir 16 mil metros cúbicos ao ano no uso de água utilizada na alimentação das caldeiras, volume suficiente para uma população de cerca de 107 mil pessoas em um dia".

5. Considerações Finais

A intervenção do homem nos recursos naturais, a falta de planejamento no gerenciamento dos resíduos produzidos pelas indústrias e o desperdício, estão entre os grandes responsáveis pela degradação ambiental. Com o intuito de mitigar os efeitos do capitalismo no meio ambiente, surge a Gestão Ambiental como um dos pilares da sustentabilidade.

Atualmente, a Gestão Ambiental tem alcançado uma posição de destaque, em termos de competitividade, pelos inúmeros benefícios que pode trazer às empresas, tanto nos processos produtivos como na melhoria da imagem empresarial. Sua maior proposta é alcançar melhorias constantes na qualidade ambiental dos serviços, dos produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada. Falar sobre as questões ambientais é se preocupar com o futuro do planeta, das próximas gerações, buscando uma melhor qualidade de vida e o uso consciente dos recursos naturais enquanto fonte de energia (FARIAS et al., 2010).

Nesse contexto surge a Produção Mais Limpa (PML) como um modelo de gestão de fácil aplicação, fundamentado no balanço de energia e materiais, nas "soluções caseiras" e no melhoramento constante. Seus princípios podem ser facilmente adaptados a diferentes empresas, proporcionando vantagens tanto econômicas quanto ambientais, divergindo dos modelos voltados ao controle da poluição, atuando direto na fonte dos resíduos, focando na sua redução e indo mais além, ao verificar a real necessidade do produto ou processo de produção (OLIVEIRA, 2006).

A PML não está embasada apenas em tecnologia ou inovações tecnológicas, mas principalmente na transformação do modo de gestão das empresas, proporcionando a adoção de medidas de prevenção da poluição (CHRISTIE et al., 1995).

Levando em consideração o ambiente corporativo em que as indústrias estão enquadradas, a opção por adotar técnicas de PML está relacionada com o custo/benefício que será proporcionado para a empresa. No entanto, nota-se que a maior eficácia dos processos, do uso das matérias-primas, insumos, água, energia gasta na produção e a redução dos resíduos gerados e emissões transformam-se em grandes estímulos para a elaboração de sua implantação. Somado a isso, as políticas nacionais, a crescente conscientização dos consumidores e o uso racional dos recursos naturais também possuem um papel relevante na adoção da PML no meio empresarial (SANTOS et al., 2015).

O presente trabalho passou por um breve estudo de bibliografia, sem a intenção de esgotar o tema, buscando dados sobre a implantação da metodologia da PML em indústrias, com algumas etapas, resultados e exemplos de experiências já evidenciadas. A PML é composta por dois elementos da tecnologia, o elemento *Hard* (que inclui os equipamentos, as máquinas, os processos e os produtos da indústria) e o elemento *Soft* (que inclui as técnicas de gerência, o treinamento, o planejamento e as habilidades detectadas na indústria) (LEMOS, 1998). Tem-se por "Inovação" qualquer mudança nas técnicas ou práticas industriais que conduzam uma

melhora na produtividade, na competitividade ou na adequação a demanda do mercado (LEMOS, 1998).

Segundo os dados obtidos com os exemplos das práticas de PML nas empresas citadas, pode-se dizer que a variável "inovação" alcança tanto o elemento *Hard* da tecnologia quanto o elemento *Soft*, pois foi verificada nos processos produtivos, nas melhorias dos equipamentos utilizados e também nos planejamentos e técnicas gerenciais das empresas.

Pode-se observar através dos exemplos citados, que pequenas mudanças feitas nos processos produtivos e sem grandes investimentos podem reduzir os desperdícios dos recursos utilizados, como matérias primas, água e energia, diminuir os resíduos e efluentes lançados, gerando lucros para as empresas e contribuindo principalmente para uma menor degradação do meio ambiente, tornando as empresas mais competitivas e com uma imagem voltada para a sustentabilidade.

É importante que haja um plano de continuidade e monitoramento das medidas já implantadas, seguida de uma constante avaliação da equipe e dos gestores das empresas para que à medida que surjam novos processos ou novos problemas, métodos de melhorias possam ser analisados, propostos e implantados.

Contudo, a PML mostrou-se como uma ferramenta da sustentabilidade empresarial, de baixo custo, acessível e de fácil implantação a qualquer setor ou porte de atividade das indústrias, executando bem o papel que foi criado, aprimorando a eficiência nas técnicas de produção e serviços, agindo de forma preventiva, trazendo benefícios econômicos através da diminuição dos custos operacionais e benefícios ambientais através do uso consciente dos recursos e da redução dos desperdícios.

7. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO, RECUPERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS ESPECIAIS - ABETRE. O Brasil trata apenas 22% dos resíduos industriais perigosos. 2007. Disponível em: <_http://www.abetre.org.br/noticia_completa.asp?NOT_COD=373.> Acesso em 30/10/2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. Fórum Nacional de Normatização: NBR 10.004. **Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 1987. 63p.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceito, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARROS, R. **Metodologia para Implantação da Produção mais Limpa nas MPE's, 2005**. Disponível em: <http://www.cyclos.com.br/>. Acesso em: 01/05/2017.

BENVENUTI, J. **Estudo de Caso de Avaliação da Eficiência do Tratamento Biológico de Lodos Ativados**. 2013. 37f. Monografia. (Trabalho de Diplomação em Engenharia Química) – Depertamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BRANCO, S. M. **O Meio Ambiente em Debate**. 3.ª Ed. Edição reformulada. 45ª impressão. São Paulo: Moderna, 2004, 93 p.

BRUNS, G. B. **Afinal, o que é Gestão Ambiental?** Disponível em: <http://ecoviagem.uol.com.br/fique-por-dentro/artigos/meioambiente/afinal-o-que-e-gestao-ambiental--1348.asp>. Acesso em: 10/09/2016.

CAVALCANTI, C. R.; SOUZA, F. C. S.; ALVES, G. S. **Estudo do Gerenciamento da Coleta Seletiva dos Resíduos Sólidos no Município de Mossoró – RN**. HOLOS, ano 27, vol. 4, p. 51-64, 2011.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS – CNTL. Disponível em: <http://www.cntl.com.br/>. Acesso em: 01/05/2017.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS – CNTL. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: CNTL SENAI-RS/UNIDO/UNEP, 2003a. 10p.

CHRISTIE, I.; ROLFE, H.; LEGARD, R. **Cleaner Production in Industry: Integrating business goals and environmental management**. PSI – Policy Studies Intudies Institute, London, 1995.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CEBDS. Guia da Produção mais Limpa. 2003. Disponível em: <http:www.cebds.org.br/cebds/eco-rbe-publicacoes.asp>. Acesso em: 10/01/2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008.** 2ª ed. Brasília: Conama, 2008. 928 p.

CUNHA, V.; FILHO, J. V. C. **Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo Não-linear de Programação por Metas**. Gestão & Produção, v.9, n.2, p. 143-161, ago, 2002.

DONADON, K. C. P. A. **Estudo Sobre a Adoção da Produção mais Limpa: O Caso de uma Indústria Alimentícia**. 2005. 102f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2005.

DRUNN, K. C; GARCIA, H. M; UNIC, F. P. **Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental nas Organizações. Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da EDUVALE**. Publicação Científica da FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS Aplicadas do Vale de São Lourenço: Jaciara, MT. Ano IV, n.06, Nov. 2011.

FARIA, F. P.; PACHECO, E. B. A. V. **Experiências com Produção Mais Limpa no setor têxtil**. REDIGE, v.2, n.1, 2011.

FARIAS, L. G. Q.; GÓES, A. O. S.; JÚNIOR, A. C. S. **Gestão Ambiental e Tecnologias Ambientais: Práticas e Benefícios em uma Indústria Alimentícia no Sul da Bahia**. RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental. Jan – Abr. 2010, v.4, nº. 1, p. 80-91.

FERREIRA, L. C. **Produção Mais Limpa no Plano Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Empresas de Reparação de Veículos**. 2009. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

GHETHI, D. J. **Centro SENAI de Produção mais Limpa**. 2003. Disponível em: <http://www.sp.senai.br/>. Acessado em 10/01/2017.

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. **Review of Sustainability Terms and their Definitions. Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1875 -1885, 2007.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia e meio ambiente no Brasil**.** ***Estud. av.*** **[online].** 2007, vol.21, n.59, pp.7-20. ISSN 0103-4014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142007000100003>. - Acesso em 27/06/2017.

GREENPEACE. Tire suas dúvidas. Tóxicos. 2005. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/duvidas/toxicos.php>. Acesso em: 24/11/2016.

LEAL, A. C.; JÚNIOR, A. T.; ALVES, N.; GONÇALVES, M. A.; DIBIEZO, E. P.; CANTÓIA, S.; GOMES, A. M.; GONÇALVES, S. M. P. S.; ROTTA, V. E. A Reinserção do Lixo na Sociedade do Capital: uma Contribuição ao Entendimento do Trabalho na Catação e na Reciclagem. 2002. Disponível em: <http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/165>. Acesso em: 05/03/2017.

LEMOS, A. D. da C. **A Produção mais Limpa como Geradora de Inovação e Competitividade: o Caso da Fazenda Cerro do Tigre**. 1998. 174f. Dissertação (Mestrado em Administração com ênfase em Planejamento e Gestão de Ciências e Tecnologia) - Planejamento e Gestão de Ciências e Tecnologia – PGCT, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

LORA, E. S**. Prevenção e Controle de Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte.** Brasília: ANEEL, 2000. 503 p.

MOORS, E. H. M.; MULDER, K. F; VERGRAGT, P. J. **Towards Cleaner Production: Barriers And Strategies in The Base Metals Producing Industry**. Journal of Cleaner Production, v.13, p.657-668, 2005.

NAIME, R.; GARCIA, A. C. A. **Percepção Ambiental e Diretrizes para Compreender a Questão do Meio Ambiente**. Novo Amburgo; Feevale, p. 136, 2004.

OLIVEIRA, M. **A Produção mais Limpa como Ferramenta de Gestão Ambiental para as Indústrias do Município de Juiz de Fora**. 2006. 88f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.

OURA, M. M.; SOUZA, M. T. S. A Evolução das Tecnologias end-of-pipe às Tecnologias Limpas em Indústria de Equipamento de Torrefação de Café. In: **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu, 2007**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR650481_9861.pdf>. Acesso em: 06/09/2016.

PAIXÃO, J. F.; ROMA, J. C.; MOURA, A. M. M. **Cadernos de Diagnóstico: Resíduos Sólidos Industriais. Brasília: MMA, 2011**. Disponível em: http://www.enrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/05_caddiag_res_sol_industriais.pdf. Acesso em 10/09/2016.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. 2013, Abrelpe (2014). Disponível em: <http:// bit.ly/1qClGjP>. Acesso em: 10/06/2017.

PEREIRA NETO, J. T. **Lixo Urbano: a Reciclagem e a Compostagem como Solução. Saneamento Ambiental**, São Paulo, v. 5, n. 28, p. 24-25, 1998.

PEREIRA, G. R.; SANTA'ANNA, F. S. P. Uma Análise da Produção Mais Limpa no Brasil. In. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 24, p.18, 2012.

PIMENTA, H. C. D.; GOUVINHAS, R. P. A Produção mais Limpa como Ferramenta da Sustentabilidade Empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. **Produção**, v. 22, n. 3, p. 462-476, maio/ago. 2012.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. Implementação de Produção mais Limpa – Resource Efficient and Cleaner Production (RECP). 2003. Disponível em: <http://www.pmaisl.com.br/>. Acesso em: 02/02/2017.

REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA, 2003. Guia da Produção mais Limpa – Faça Você Mesmo. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, Rio de Janeiro, RJ.

RODRIGUES, L. R.; CAVINATTO, V. M. **Lixo: De Onde Vem? Para Onde Vai?** São Paulo: Moderna, 2003.

SABBAGH, R. B. Gestão Ambiental. 2011. Disponível em: http://ambiente.sp.gov.br./wp-content/uploads/2016/09/10/-gestaoambiental.pdf. Acesso em: 10/09/2016.

SANTOS, C. **Prevenção à Poluição Industrial: Identificação de Oportunidades, Análises dos Benefícios e Barreiras**. 2005. 304f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

SANTOS, J. G; CARNEIRO, V. C. V.; RAMALHO, A. M. C. Sustentabilidade e Produção mais Limpa: um Estudo Sobre as Implicações na Vantagem Competitiva Empresarial. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 34-48, maio/ago., 2015.

SANTOS, M.S.; YAMANAKA, H. T.; PACHECO, C. E. M. Bijuterias. Série P+L. São Paulo: CETESB, 2005. 54p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 20/10/2016.

SENADO FEDERAL. **Revista em Discussão**. Ano 5, n. 22, Set./2014. Senado Federal, Brasília 2014. Disponível no site: http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/residuos-solidos/residuos-solidos.pdf - acessado em 27/06/2017.

SENAI-RS. Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas – SENAI-RS/UNIDO/UNEP, 2003. 42p.

SILVA, J. C. G. da FILHO; SICSÚ, A. B. Produção Mais Limpa: Uma Ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às Empresas Nacionais. **In. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP**, Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de Resíduos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o Enfoque da Produção Mais Limpa**. 2011. 170f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

TCHOBANOGLOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. A. **Integrated Solid Waste Management: Engeneering Principles and Management Issues**. New York: Mc Graw-Hill Science Engineering, 978p, 1993.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP, 2003. Disponível em: <http://www.unep.org/>. Acesso em: 10/03/2017.

VALLE, C. E. Qualidade ambiental ISO14000. 5. Ed. São Paulo: SENAC: São Paulo, 2004.

VAZ, L. M. S.; COSTA, B. N.; GUSMÃO, O. S.; AZEVEDO, L. S. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Produzidos em uma Feira Livre do Tombo**. *Sitientibus*, Feira de Santana, n.28, p. 145-459, jan/jun, 2003.

USO E COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA DO CÓRREGO PIPOCA E A QUALIDADE DA ÁGUA NA CIDADE DE MORRINHOS/GO

Fernanda Fidélix Mendes[1]
Alik Timóteo de Souza[2]
Emmanuela Ferreira de Lima[3]

[1] Discente do curso de Especialização Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos. E-mail: fernanda_fidelix1809@hotmail.com
[2] Docente do curso de Especialização Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos. E-mail: aliktimoteo@gmail.com
[3] Docente do curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano, Câmpus Morrinhos. E-mail: emmanuela.lima@ifgoiano.edu.br

Resumo: A qualidade da água é primordial para a saúde humana e é necessário que seja tratada antes de consumi-la, controlando variáveis químicas como temperatura, cor, turbidez, pH, oxigênio dissolvido e nitrogênio, bem como variáveis físicas e biológicas (bactérias). O presente trabalho trata do estudo da Microbacia do Córrego Pipoca, responsável por abastecer a população urbana da cidade de Morrinhos, Goiás. Foram estudados os parâmetros Físico-químicos e Microbiológicos e foi feita uma caracterização da área de estudo, bem como, a identificação os impactos ambientais que ocorrem na referida microbacia. Os resultados mostraram que a ocupação da microbacia tem afetado de forma negativa os corpos d'água que a compõem, originando o acúmulo de poluentes, dificultando o tratamento da água, podendo colocar em risco a saúde da população que a consome.
Palavras-chave: impactos ambientais; qualidade da água; tratamento de água.

1. Introdução

O Brasil é um país de dimensões continentais com predomínio de climas tropicais. Possui regimes pluviométricos intensos e relativamente bem distribuídos ao longo de seu território, excetuando o semiárido nordestino. É rico em recursos hídricos superficiais e subsuperficiais. Apenas a bacia do rio Amazonas detém 16% de toda a água doce do planeta (HIRATA, 2003), mesmo com a grande disponibilidade hídrica, muitos brasileiros não tem acesso à água potável, devido à falta desse recurso ou a distribuição irregular em algumas regiões, como o Norte de Minas Gerais, o sertão do Nordeste, periferias das grandes cidades e regiões metropolitanas.

A região Centro Oeste é considerada a caixa d'água do país, pois, em seus planaltos nascem importantes rios que compõem as principais bacias hidrográficas brasileiras, com destaque para as nascentes dos rios Araguaia-Tocantins, nos Estados de Goiás e Mato Grosso, que drenam para a região Amazônica; afluentes da margem esquerda do rio São Francisco que nascem em Goiás/Distrito Federal e irrigam parte do Nordeste semiárido; afluentes do rio Paranaíba um dos principais formadores do rio Paraná e o rio Paraguai e seus tributários que corre para o sul do continente em direção ao estuário do Prata, bem como, o rio Guaporé que nasce em morros residuais de Mato Grosso e segue para a região Norte, sendo um dos mais importantes tributários do rio Madeira, afluente do rio Amazonas (BRASIL, 2009).

Em 2015 não só o Brasil passava por crise hídrica, mas os Estados Unidos também declararam passar por seca (Jornal o Globo-G1, 2015). Em 120 anos nos EUA, o ano de 2013 foi o período mais castigado (FERREIRA, 2015). No início de 2017, ainda durante a estação chuvosa, a mídia relatou a problemática da falta de água para abastecimento público em Brasília (BRASIL, 2017). Em Goiás, nas últimas duas décadas, muitos municípios tem passado por dificuldades relacionadas à diminuição da água potável, durante o período de estiagem, por isso a necessidade de maiores cuidados com esse recurso natural tão imprescindível à vida e a sociedade humana (VICTORINO, 2007).

Muitos municípios do Nordeste brasileiro, no semiárido, desde 2013 só recebem água por carros-pipas, carros, motos e muitas vezes as pessoas precisam se deslocar a pé para conseguir o recurso. A conta de água não chega mais nas residências, pois, com a seca não há mais água encanada (Jornal o Globo-G1, 2015). A situação só piora por todo o país, e só é possível revertê-la se todos se empenharem e tomarem as decisões corretas e necessárias. Os mananciais estão sendo poluídos progressivamente devido às inconsequentes atividades antrópicas.

A água só se torna essencial se estiver pura do ponto de vista químico. Segundo Duarte (2014) mede-se o grau de pureza da água pela quantidade de metais dissolvidos nela, portanto, a qualidade da água se dá pela quantidade de compostos químicos presentes gerados pela poluição, seja na superfície, nos lençóis freáticos ou subterrâneos de poços profundos.

A Agência Nacional de Água (ANA) afirma que o monitoramento e a avaliação das variáveis químicas como temperatura, cor, turbidez, pH, oxigênio dissolvido e nitrogênio, bem como variáveis físicas e biológicas (bactérias), são necessários para a adequada gestão dos recursos. A progressiva poluição e contaminação dos rios, lagos, reservatórios e lençol subterrâneo muitas vezes são as causas da escassez que vários lugares do mundo estão sofrendo no decorrer dos anos (PEREIRA; PEDROSA, 2005).

Mede-se o grau de pureza da água pela quantidade de metais dissolvidos nela, portanto, a qualidade da água se dá pela quantidade de compostos químicos presentes gerados pela poluição, seja na superfície, nos lençóis ou subterrâneos e de poços profundos. A vista disso, a água só se torna essencial se estiver pura do ponto de vista químico (DUARTE, 2014).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Resolução 357 de 17 de março de 2005, classifica-se a água em quatro classes, no qual os resultados dos parâmetros de abastecimento público baseiam-se nos valores da classe II “destinada ao abastecimento para o

consumo humano após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, a irrigação, a agricultura e atividade de pesca" (BRASIL, 2005).

O art. 7º de 22 de março de 1992 da Declaração Universal dos Direitos da Água afirma que "a água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis" (MARCÍLIO, 1992).

A conscientização é muito importante e a população muitas vezes não compreende a gravidade da situação (VICTORINO, 2007; JÚNIOR, et al., 2013). De tal forma que as atividades antropogênicas ou naturais apresentam alterações ambientais que afetam todos os seres viventes, por sua vez, o conhecimento científico físico, químico ou biológico faz com que haja compreensão no que se refere aos mecanismos ocorridos na natureza por meio dessas atividades. É dever de todos amenizar os impactos ambientais por meio de atitudes que atenuem esses efeitos, e por meio da ciência apontarem as soluções, portanto é necessário haver uma educação ambiental contínua de colaboração e conscientização por parte de todos os envolvidos (DUARTE, 2014).

A poluição da água além de resultar na contaminação dos animais aquáticos e consequentemente suas mortes, resultam também no crescimento excessivo de bactérias, algumas que causam doenças graves ao ser humano que as consomem, inclusive o acúmulo de matéria orgânica no interior da água (CIMINELLI, et al., 2014).

A agricultura consome grandes quantidades de água, principalmente em áreas que fazem usos de pivôs. Os aditivos químicos utilizados nas lavouras irrigadas e de sequeiro contaminam toda a bacia hidrográfica, alteram a vegetação natural e contaminam a água superficial e subsuperficial (EGLER et al., 2012).

A pesquisa teve como objetivos caracterizar os tipos de usos e ocupação do solo da microbacia hidrográfica do córrego Pipoca, bem como, identificar as características da água desse manancial, que abastece a população Morrinhense, quanto aos aspectos físico-químicos e biológicos (bactérias).

2. Metodologia

O município de Morrinhos está localizado na região Sul do estado de Goiás na microrregião Meia Ponte, entre as coordenadas 17º43'54"S e 49º06'03"W. Possui população de 45 mil habitantes (IBGE, 2016). A microbacia responsável pelo abastecimento público da sede municipal é o córrego Pipoca, que desagua no ribeirão Areia que é tributário do rio

Piracanjuba, afluente do rio Paranaíba, um dos principais formadores da bacia hidrográfica do rio Paraná.

Primeiramente realizou-se um levantamento teórico sobre o objeto de estudo, bem como, sobre as águas e suas particularidades, localização, o uso e cobertura do solo da microbacia e suas consequências com relação às modificações que o bioma vem sofrendo ao longo dos anos com a urbanização.

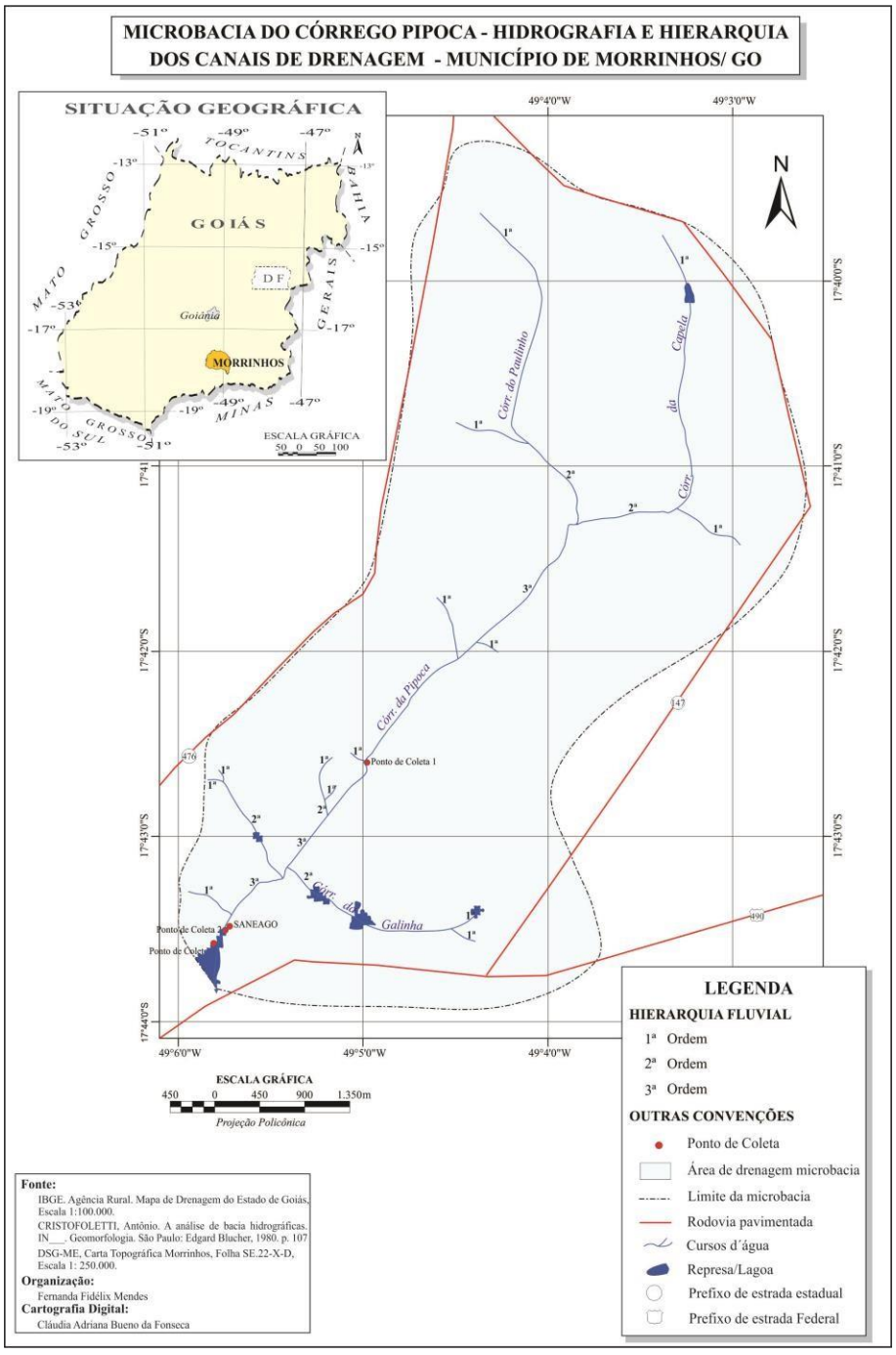
Foram delimitados três pontos de coleta ao longo do córrego levando em consideração o local de acesso, posteriormente foram elaborados dois mapas (hierarquia dos canais de drenagem e uso e cobertura do solo).

Delimitou-se a microbacia utilizando via digital a Imagem Shuttle Radar Topographic Mission1 (SRTM) 1 Arc-Second Global, com resolução de 30 X 30 metros; a base digital da Carta Topográfica SE-22-X-D (Morrinhos) em escala 1:1250.000, em formato shp (Shapefile); a compilação do mapa hidrográfico para o Estado de Goiás/IBGE/Agência Rural em escala 1:100.000, em formato shp. Definida topograficamente, drenada pelos cursos d'água e conectados a vazão dos afluentes ao Córrego principal, acatando os critérios de delimitação de Christofoletti (1980).

O mapa de Hidrografia e Hierarquia dos Cursos d´água (Figura 1) foram gerados através da seleção do mapa hidrográfico para o Estado de Goiás/IBGE/Agência Rural, em escala 1:100.000. Em seguida realizou-se a complementação de cursos d´água por meio da intepretação de imagem satélite LANDSAT 8 OLI, Órbita/ Ponto 222/072. A hierarquia fluvial consistiu no processo de estabelecer a classificação de determinado curso d´água no conjunto total da microbacia. Usou-se o critério de ordenação dos cursos d´água de Robert E. Horton (CHRISTOFOLETTI, 1980. p. 106-107).

A microbacia do córrego Pipoca tem uma área de drenagem 29,50 km², composta por um total de 14 cursos d'água, compreendido pelo curso principal, córrego Pipoca com extensão de 8,86 Km. Seus principais afluentes são o córrego da Galinha, córrego da Capela e o córrego do Paulinho.

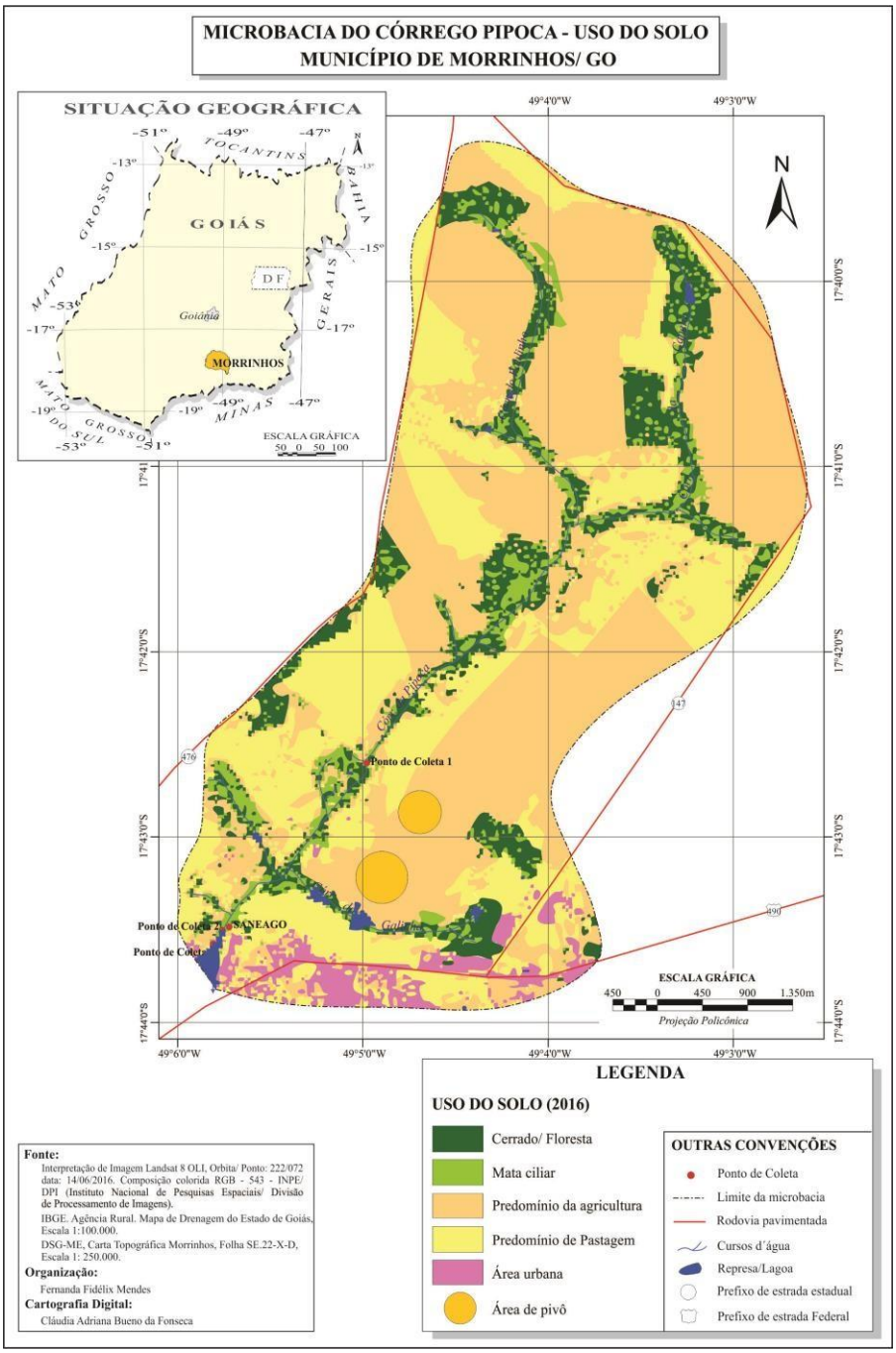
Figura 1 - Mapa da hierarquia dos canais de drenagem



Fonte: Fonseca (2017)

O mapa de Uso e cobertura do Solo (Figura 2) foi elaborado a partir da intepretação de imagem satélite LANDSAT 8 OLI, Órbita/ Ponto 222/072. Data: 14/06/2016. Escala 1:250.000. Composição colorida R5G4B3 - INPE DPI (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Divisão de Processamento de Imagens), no qual foram segmentadas e classificadas as tipologias de uso do solo. Definiu-se a escala dos mapas em 1:45.000. Utilizou softwares especializados para essa confecção cartográfica.

Figura 2 - Mapa de uso e cobertura do solo



Fonte: Fonseca (2017)

As coletas de amostras de água foram realizadas conforme as normas estabelecidas pelo laboratório de análises, em seguida transportou-as para o laboratório. Procurou-se avaliar por meio de análises físico-químicas e biológicas, a qualidade das águas e os possíveis impactos ambientais causados pelo uso e ocupação do solo na microbacia do córrego Pipoca de abastecimento público do município de Morrinhos, Goiás.

Foram estudados os parâmetros da água, tais como os Físico-Químicos (pH, Turbidez, Cor, Sólidos Totais Dissolvidos, Condutividade, Cloretos, Nitrogênio Total, Fósforo

Total), Microbiológicos (Demanda Bioquímica de Oxigênio – D.B.O, Oxigênio Dissolvido – O.D, *Escherichia coli* e Coliformes Totais) no laboratório de análises da SANEAGO – Saneamento de Goiás, em Morrinhos.

Os dados foram coletados no dia 11 de dezembro de 2016. Para a obtenção e o armazenamento das amostras foram utilizados três (3) frascos de 100 ml para as análises bacteriológicas envolvidos na tampa por papel alumínio para não haver contaminação com o meio externo. Três (3) frascos (Winkler) capacidade 300 ml para as análises da D.B.O – Demanda Bioquímica de Oxigênio, três (3) frascos (Winkler) capacidade 300 ml para as análises da OD – Oxigênio Dissolvido e três (3) frascos de plástico branco de 1000 ml para as demais análises: pH, Turbidez, Cor, Sólidos Totais Dissolvidos, Condutividade, Cloretos, Nitrogênio Total, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal. Os frascos foram previamente esterilizados com água destilada no laboratório e identificados, em seguida, armazenados em uma caixa térmica.

Na primeira etapa foram medidas as temperaturas do ar e da água e o pH nos três pontos de coletas, simultaneamente. As medições foram feitas no período da manhã entre 8 horas e 9 horas e 30 minutos. Os valores de temperatura foram coletados com o uso de um termômetro de mercúrio. Primeiramente mediu-se a temperatura do ar e depois o termômetro foi inserido no curso d'água por aproximadamente dois minutos. Em seguida mediu-se o pH da água com fitas de pH. De posse desses valores, cada frasco foi submerso a aproximadamente 20 cm da superfície do córrego com a boca do frasco contra a corrente completando-o com água por inteiro. O mesmo procedimento foi realizado com todos os frascos nos três locais de coleta. O transporte dos frascos foi feito usando uma caixa térmica até o laboratório, para a execução das análises Bacteriológicas e Físico-Químicas.

Determinou-se os valores de pH, Condutividade, Turbidez e Cor aparente utilizando o pHmetro, Condutivímetro, Turbidímetro e o Colorímetro, respectivamente. Para a medida de pH, 30mL da amostra 1 foram colocados num béquer de 50 ml e foi introduzido o eletrodo até que o mesmo ficasse completamente submerso. Aguardaram-se alguns segundos para que o equipamento fizesse a leitura do valor do pH.

Fez-se a leitura da amostra no equipamento de turbidímetro agitando o frasco vigorosamente até que todos os sólidos decantados fossem suspendidos. Encheu-se a cubeta até a marca indicadora, manuseando-a sempre pela sua parte superior. Fechou-se a cubeta e enxugou-a com o papel fino e absorvente para que todos os respingos de água e impressões digitais fossem removidos. Agitou-se a cubeta com a amostra suavemente e esperou-se até que

as bolhas de ar desaparecessem e aguardou-se o registro do resultado, anotando-o. O mesmo procedimento ocorreu no equipamento colorímetro.

Determinou-se a condutividade por meio da medida da resistência ocorrida na área, definida pelos eletrodos contidos no aparelho que mede a resistência (probe). Por meio dos dois eletrodos imersos na amostra, ampliou-se a voltagem determinando o valor da condutividade elétrica em μS/cm das amostras.

Por meio dos dados obtidos no procedimento experimental da condutividade elétrica, foram determinados os valores dos Sólidos Totais, multiplicando os valores da condutividade por 0,55 (fator de multiplicação). O Método utilizado para determinar Coliformes Totais e *Escherichia coli* foi o Qualitativo por meio da Técnica Substrato Enzimático.

A determinação do Oxigênio Dissolvido – O.D e a Demanda Bioquímica de Oxigênio – D.B.O seguiram os mesmos procedimentos, porém, antes de passar pelos procedimentos experimentais, os frascos para análise de D.B.O ficaram na incubadora com temperatura de 20ºC durante 5 dias observando as bordas contidas as amostras para que não ficassem secas preenchendo-os com água destilada sempre que necessário.

As análises de Nitrogênio total e Fósforo Total não foram possíveis realizar no momento, pois no laboratório estava em falta dos reagentes determinantes dos mesmos.

3. Resultados e Discussão

A microbacia do córrego Pipoca drena uma área total de 29,50 km² sendo que 3,29 km² é coberto por Cerrado/floresta correspondendo às áreas de reserva legal e outras com declividades elevadas; 1,71km² por Mata Ciliar e/ou Mata de Galeria nas margens e cabeceiras dos fundos de cursos d'água; Outros 22,83 km² correspondem às atividades agropecuárias, predominando a agricultura de sequeiro (14,20 km²) e 8,63 km² de pastagem cultivada com *brachiaria decumbens* e outras espécies de gramíneas; 0,16 km² represa e lagoa; 1,14 km² área urbana e 0,37 km² área de pivô (Figura 2).

Próximo ao primeiro ponto de coleta, às margens do córrego Pipoca existem moradias que lançam o esgoto doméstico em fossa negra, permitindo que a água e dejetos infiltrem contaminando o solo e o lençol freático. Foi observado também que a Mata de Galeria foi desmatada contribuindo para a ocorrência erosiva nas vertentes e margens dos córregos que compõem a referida microbacia.

Acima da área de captação para abastecimento público os agropecuaristas criam animais (bovinos e equinos) que têm livre acesso ao córrego, acarretando em sua poluição com

urina e fezes. O trânsito desses animais em pontos preferenciais do relevo favorecem o surgimento de trilhas, que ao se aprofundarem, concentram o escoamento superficial dando origem aos sulcos, responsáveis pelo desprendimento e transporte dos solos durante as chuvas, contribuindo para o assoreamento dessa importante drenagem (Figuras 3a e 3b).

Figura 3a. Gado nas margens do córrego Pipoca.

Figura 3b. Ponto 1: coleta de água no c. Pipoca – Fazenda Pedrinha

Fonte: Mendes (2016)

Durante as visitas técnicas, observou-se pastagens cultivadas, lavouras de sequeiros e irrigadas próximas as cabeceiras e margens dos córregos (Figura 4a e 4b), causando prejuízos ao solo e consequentemente à água, pois, o processo de adição de corretivos químicos na cobertura pedológica (adubação), herbicidas, fungicidas e outros, atingem o lençol freático e as águas superficiais que chegam diretamente ao córrego Pipoca e seus afluentes. Essas agressões ambientais tendem a ser mais intensas na área irrigada com o pivô central que consome grande volume de água, podendo reduzir a vazão que chega na área de captação pública.

Figura 4a. Pastagens (primeiro plano) e lavouras (ao fundo) às margens do Córrego.

Fonte: Siqueira (2017)

Figura 4b. Pastagens próximo da nascente do córrego Pipoca.

Fonte: Silva (2016)

No trecho jusante da microbacia próximo aos pontos de coleta de água 2 e 3 houve desmatamentos recentes visando a implantação de dois novos loteamentos para construção de moradias (Figuras 5a e 5b), não respeitando o limite de Área de Preservação Permanente (APP), ocasionando impactos irreversíveis ao meio ambiente. Observou-se restos de materiais orgânicos (animais mortos e alimentos) e inorgânicos (garrafas, sacolas plásticas e outros) no

interior do córrego e em suas margens, aumentando os riscos de contaminação da água acima do ponto de captação.

Figura 5a. Loteamento à margem esquerda do Córrego Pipoca.

Figura 5b. Loteamentos nas duas margens do Córrego Pipoca, próximo a captação de água.

Fonte: Siqueira (2016)

A Captação de Água de abastecimento público localiza-se acima da ponte da pista de caminhada do Lago Recanto das Araras (Figuras 6a e 6b). Portanto, na bacia de contribuição e/ou entorno da área existem áreas de esporte e lazer como o Lago Recanto das Araras (Figuras 6c e 6d), novos loteamentos, bairros residenciais (Jardim Romano, Morro da Saudade e outros), criação de animais (aves, bovinos, equinos e suínos), cultivo de hortaliças e lavouras irrigadas, milho, sorgo, soja, dentre outros. A referida captação de água é realizada no leito do córrego Pipoca, portanto, sem barramento, e a área não possui a vegetação ripária original (figura 6b).

Figura 6a. Vista parcial da área de captação de Água de Abastecimento Público.

Figura 6b. Captação de Água de Abastecimento Público no leito do Córrego Pipoca.

Figura 6c. Área de lazer (pista de caminhada) – Lago Recanto das Araras.

Figura 6d. Área de lazer – Lago Recanto das Araras.

Fonte: Siqueira (2017)

As análises físico-químicas de amostras da água do córrego Pipoca foram realizadas com base na Resolução CONAMA nº20, portaria 518/2004. Os resultados que mais se destacaram (Tabela 1) quando comparados com a resolução foram: turbidez, cor, condutividade, coliformes, *Escherichia coli*, sólidos Totais e O.D.

Tabela 1 - Parâmetros Físico-Químicos da água

PARÂMETROS CONAMA		RESULTADOS DAS ANÁLISES		
		Amostra 1	**Amostra 2**	**Amostra 3**
Temperatura ambiente		22.6	23.0	22.5
Temperatura da água		22.8	24.0	26.0
pH	6,0 a 9,0	6,44	6,24	6,53
Condutividade	100 µS/cm	**113,2***	**215***	**387***
Turbidez	40,0 NTU	**50,8***	**75,1***	**32,4***
Cor Aparente	15 uH	**141,6***	**318,5***	**135,5***
Coliformes Totais	Ausente	**Presente***	**Presente***	**Presente***
Nitrogênio Total		**	**	**
Sólidos Totais Dissolvidos	500,0 mg/L	**622,6***	**1182,5***	**2128,5***
Escherichia coli	Ausente	**Presente***	**Presente***	**Presente***
Cloretos	250,0 mg/L	ND	ND	ND
DBO	< 3,0 mg/LO_2	0,6	1,7	1,0
OD	> 6,0 mg/LO_2	**5,6***	**4,2***	**4,5***
Fósforo total		**	**	**

Fonte: Laboratório da SANEAGO – Morrinhos/GO. *: Concentração acima dos limites referenciais. **: Análise não realizada. ND: Não detectado

A qualidade das águas é importante para manter o equilíbrio ambiental, para diversos usos e principalmente para o consumo humano. As águas do córrego estudado estão nitidamente sendo contaminadas, fato confirmado nos dados apresentados nessa pesquisa, por isso, é urgente a alteração dos tipos de usos e cobertura do solo na microbacia para minimizar ou reduzir os impactos ambientais decorrentes.

Os parâmetros avaliados da água com valores inadequados (Tabela 1) podem estar associados à sua contaminação por meio de resíduos domésticos, agrotóxicos, matéria orgânica e inorgânica biodegradada e/ou em decomposição, dejetos de animais, entre outros sedimentos transportados pelo escoamento superficial, durante o período chuvoso e que atingem a rede de drenagem.

A poluição acarreta mudança na coloração da água que apresenta valores acima do permitido de turbidez e cor. A presença de matéria orgânica e possivelmente de agrotóxicos lançados nas lavouras na área de contribuição da sub-bacia tornam a água turva, e com aspecto de contaminação.

Os resíduos sólidos de origem doméstica depositados nas margens dos córregos na área rural e no trecho periurbano da sub-bacia, atingem os leitos dos corpos hídricos acima e abaixo do ponto de captação de água, contribuindo para a sua contaminção, como evidenciado

nos resultados de sólidos dissolvidos que foram maiores que o permitido na Resolução CONAMA nº20, portaria 518/2004.

É sabido que os corpos hídricos uma vez contaminados, mesmo com tratamento podem causar doenças infecciosas ao ser humano. A presença de Coliformes Totais e *E. Coli*, comprova a contaminação da água por meio de micro-organismos patogênicos capazes de produzir doenças infecciosas referentes ao despejo doméstico e dejetos de animais, causando diarreia, vômitos, náuseas entre outros sintomas de doenças nas pessoas que as consomem (CEBALLOS et al., 2009), colocando em risco a saúde de todo cidadão morrinhense.

As análises da amostra dois (2), o ponto de coleta mais próximo da captação, revelaram os piores valores do Oxigênio Dissolvido na água que podem estar associados à presença de resíduos sólidos orgânicos, lançados pela população local e outros transeuntes, nas margens e interior do córrego Pipoca, agravando a qualidade da água consumida em Morrinhos.

4. Considerações Finais

A partir dos dados apresentados considera-se que o uso e ocupação da microbacia têm afetado de forma negativa os corpos d'água que a compõem, originando o acúmulo de poluentes. Devido ao uso do córrego como fonte de abastecimento de água para a cidade de Morrinhos, o mesmo deveria ser preservado, não possibilitando as instalações de lavouras e moradias em suas imediações. Levando em consideração o isolamento da sua nascente, o mesmo se torna ineficiente, pois, como foi verificado, ao decorrer da sua trajetória o córrego é contaminado de diversas formas até o local de sua captação, colocando em risco a saúde da população que utiliza esse recurso.

Tendo em vista o exposto, considera-se de suma importância procurar alternativas para melhorar a qualidade das águas do córrego Pipoca e de seus afluentes, dentre elas sugere-se a realização de ações para conscientização dos fazendeiros quanto à preservação da Mata de Galeria e/ou Mata Ciliar em áreas de nascentes e nas margens de todos os córregos. Por conseguinte, deve-se rever ou reduzir as áreas para a criação de bovinos, equinos, suínos e aves, bem como, cultivos de sequeiros, irrigados, convencionais ou diretos e de hortaliças, dentre outros usos que podem comprometer a qualidade da água.

Vale ressaltar ainda que se faz necessário realizar monitoramentos da qualidade hídrica, com análises mais criteriosas em períodos distintos de estiagem e chuva, pois os dados apresentados referem-se apenas ao último período, momento em que o curso d'água apresenta maior vazão, por isso, os resultados podem ser diferentes se comparados à época de menor vazão, que corresponde à seca na região, que ocorre entre os meses de maio a setembro.

O uso e cobertura do solo na microbacia devem ser readequados, visando à preservação e conservação de toda a área, com a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e recuperação da vegetação obedecendo ao limite de APP, pois se trata do manancial que abastece a população Morrinhense.

5. Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – **MMA**, 2002, p. 654 – 668. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2002_313.pdf>. Acesso em: 09/02/2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – **MMA**, RESOLUÇÃO nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, p. 58 – 63. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em 14 de março de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – **MMA**, Rios e Bacias do Brasil formam uma das maiores redes fluviais do mundo, 2009. Disponível em: < http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2009/10/rios-e-bacias-do-brasil-formam-uma-das-maiores-redes-fluviais-do-mundo>. Acesso em: 19/05/2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **IBGE**. Contagem Populacional, 2016. Disponivel em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521380>. Acesso em 17/05/2017.

BRASIL. **Crise Hídrica no DF**: Afinal de quem é a responsabilidade? 2017. Disponível em: < http://www.movimentonossabrasilia.org.br/noticias/crise-hidrica-no-df-afinal-de-quem-e-a-responsabilidade/>. Acesso em: 20/05/2017.

CEBALLOS, Beatriz Suzana Ovruski de; DANIEL, Luiz Antonio; BASTOS, Rafael Kopschitz Xavier. Tratamento de Água para Consumo Humano: panorama Mundial e Ações do prosab. In: PÁDUA, Valter Lúcio de (coordenador). **Remoção de microorganismos emergentes e microcontaminantes orgânicos no tratamento de água para consumo humano.** Rio de Janeiro: ABES, 2009, 392p. Disponível em: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_1.pdf>. Acesso em: 19/05/1017.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1980, 179 p.

CIMINELLI. Virgínia S. T.; BARBOSA, Francisco A. R.; TUNDISI, José G.; DUARTE, Hélio A. Recursos Minerais, Água e Biodiversidade. **Química Nova na Escola**. n° 8, p.39-45, maio 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/08/08-CTN6.pdf>. Acesso em 28/03/2017.

DUARTE, Hélio A. Água – Uma Visão Integrada. **Química Nova na Escola.** Nº 8, p. 4-8, maio/2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/08/03-CTN1.pdf>. Acesso em: 28/02/2017.

EGLER, Mª; BUSS, D.F.; MOREIRA, J.C.; BAPTISTA, DF. **Influence of agricultural land-use and pesticides on benthic macroinvertebrate assemblages in an agricultural river basin in southeast Brazil**. Braz. J. Biol., 2012, vol. 72, no. 3, p. 437-443. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/bjb/v72n3/04.pdf>. Acesso em 28/03/2017.

FERREIRA, Tonico. Escassez de água já afeta mais de 40% da população do planeta Terra. 2015. **O Jornal da Globo – G1.** Disponível em: < http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2015/08/escassez-da-agua-ja-afeta-mais-de-40-da-populacao-do-planeta-terra.html>. Acesso em: 20/05/2017.

HIRATA, Ricardo. Recursos Hídricos. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. (Orgs.). **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos, 2003. Cap. 20, p.421-444.

JÚNIOR, Geraldo de Oliveira; BRITO, Edilene Betânia da Cunha Coelho; RABELO, Danilo Augusto Fonseca; BRITO, Núbia Natália de. Avaliação do Índice de Qualidade da Água (IQA) ás margens da rodovia brasileira (BR 153). **REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil**. Vol 7 - nº 3 (2013). Disponível em: < *https://www.revistas.ufg.br/reec/article/view/26585*>. *Acesso em: 29/03/2017.*

MARCÍLIO, Maria Luiza. **Declaração Universal dos Direitos da Água – 1992**. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>. Acesso em: 20/02/2017.

PEREIRA, Jaildo Santos; PEDROSA, Valmir de Albuquerque. **Recursos hídricos e desenvolvimento**. A água e os tipos de demanda. Agência Nacional de Água - ANA. 2005. pgs.11-22. Disponível em: <http://capacitacao.ana.gov.br/Lists/Editais_Anexos/Attachments/23/05.RecursosHD-220909.pdf>. Acesso em: 28/02/2017.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. **Planeta água morrendo de sede**: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos: EDIPUCRS. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/planetaagua.pdf>. Acesso em: 18/02/2017.

A INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA NO CERRADO E O DEPAUPERAMENTO DAS PLANTAS MEDICINAIS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – GOIÁS

Francisco Leandro Martins da Costa[1]

Renato Adriano Martins[2]

Pós-graduando do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: franciscosta10@hotmail.com
Doutor. Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: renato_adriano@hotmail.com

9Resumo: A procura pela cura através de plantas medicinais vem aumentando nos últimos tempos, assim a indústria farmacêutica tem se utilizado dessas plantas para obter matéria prima para seus medicamentos. Este trabalho objetiva mostrar o empobrecimento que o Cerrado vem sofrendo através do uso antrópico, pois a importância de plantas medicinais existentes no Cerrado é do saber de todos, porém vê-se que no município de Morrinhos-Goiás algumas espécies vêm se perdendo ao longo do tempo. Algumas plantas, que são destinadas ao uso benéfico para a saúde, não têm sido mais encontradas. Este trabalho pretende mostrar como o ambiente que nos cerca tem sido agredido, como algumas plantas têm se perdido e como a sociedade pode ajudar contra esta agressiva e constante derrota que tem sido vivida pelo nosso Cerrado. Ainda em relação às plantas medicinais, será apresentado o conhecimento formal e informal de determinadas plantas, visto que, a maioria da população as conhece apenas de maneira informal, ou seja, popularmente falando. Para a realização deste trabalho foi necessário o levantamento bibliográfico feito através de artigos e o *download* do livro Farmacopeia popular do Cerrado, houve observação quanto ao quesito raizeiro, pois como é sabido em nossa cidade existem ainda pessoas que trabalham com este material coletado no Cerrado e que os raizeiros não se perderam, pelo contrário, se profissionalizaram.
Palavras-chave: Depauperamento. Medicinais. Cerrado.

1. Introdução

De acordo com Maciel et al. (2002) as plantas medicinais vêm sendo utilizadas desde a antiguidade e muitas vezes representa o único recurso terapêutico de diversas comunidades. Na atualidade ainda é possível não só em pequenas cidades, mas também em grandes centros, encontrar em feiras livres o comércio de plantas medicinais, inclusive, é possível encontrá-las até mesmo em quintais residenciais.

De acordo com Silva e Caes (2016) havia-se a utilização de plantas, cascas, frutas e suas raízes, não somente para se alimentarem, mas para uso medicinal, tanto para males físicos quanto para males espirituais. Existem ainda uma infinidade de civilizações que se utilizavam das plantas para extrair delas uma cura, como é o caso de civilizações antigas romanas, gregas, egípcias etc. Seguindo ainda o estudo de Silva e Caes (2016), no Brasil não foi diferente, a chegada dos estrangeiros ao nosso país revelou que a população aqui existente já se utilizava dessas plantas para se curarem e ainda se colocavam em rituais para a complementação dessa cura, os chamados pajés, detinham todo este conhecimento, tanto das plantas e seus atributos,

[9] Disponível em: < https://pensador.uol.com.br/frase/MjMzMDA5/>. Acesso em: 21/04/2017.

quanto dos rituais. Chegando então aqui os jesuítas, houve uma espécie de intercâmbio entre os conhecimentos existentes sobre usos medicinais destes e o conhecimentos daqueles, dando origem aos boticas de colégios.

Fazendo um recorte temporal um pouco maior chega-se ao Centro-Oeste brasileiro e sua ocupação, que segundo Pereira e Gonçalves (2008), se deu a partir da década de 1960 com um processo de mudança da capital brasileira para Brasília, e com os incentivos governamentais para que houvesse nessa região a implantação de projetos agropecuários em virtude da correção do solo feito pela EMBRAPA, ocorreu uma antropização este estudo ainda mostra que em 2008 de 55% a 65% do Cerrado já foi antropizado.

Ainda segundo Pereira e Gonçalves (2008) mais da metade do Cerrado já tinha sido antropizado e levando em consideração que as práticas agropecuárias não regrediram, pelo contrário, aumentaram, deve-se haver uma preocupação maior quanto às espécies de plantas medicinais, e se aqui me permitem, mas também àquelas que não são medicinais existentes neste bioma.

O Cerrado é um dos biomas mais ameaçados do Brasil, de acordo com o trabalho realizado por Fernandes e Pessôa (2011) o Cerrado possui inúmeras atividades que atingem direta e indiretamente o bioma. Porém esse bioma ainda não recebe o destaque que lhe é merecido e a cada dia que passa muitas atividades feitas o atinge de forma brusca.

O Cerrado é o segundo maior bioma do país ficando atrás apenas da Amazônia, além de ser um "*hotspots*", para que haja a conservação da biodiversidade mundial é o que diz Klink e Machado (2005). O clima do Cerrado é sazonal com um inverno seco e um verão chuvoso, ainda de acordo com Klink e Machado (2005) o Cerrado possui em algumas áreas solos arenosos, muito lixiviados e ácidos. Para se ter uma ideia da diversidade existente no cerrado segue abaixo a tabela com a relação entre o número de espécies e percentuais endêmicas no Cerrado e no Brasil.

Tabela 1 - Relação: número de espécies, percentuais do Cerrado e no Brasil

	Número de espécies	% endêmicas do Cerrado	% espécies no Brasil
Plantas	7.000	44	12
Mamíferos	199	9,5	37
Aves	837	3,4	49
Répteis	180	17	50
Anfíbios	150	28	20
Peixes	1.200	?	40

Fonte: Dias e Laureano (2009)

Percebe-se através desta tabela que a quantidade de plantas é enorme e representa 12% de todas as espécies de plantas existentes no território brasileiro. Podemos ainda observar quão grande é a diversidade em todas as espécies citadas acima. Dessas sete mil espécies diferentes de plantas várias são usadas para o uso medicinal.

O objetivo deste estudo é analisar através de levantamento bibliográfico como a ocupação e o depauperamento do Cerrado vem atingindo de forma grave as atividades relacionadas ao uso de plantas medicinais e como está sendo essa perda de plantas tão importantes para a vida de todos os habitantes envolvidos na cidade de Morrinhos.

2. Material e Método

Iniciado na primeira metade do século XVII, o povoamento de Morrinhos se deu quando Antônio Corrêa Bueno e seus irmãos, descendentes de Bartolomeu Bueno, o Anhanguera, chegaram à região. Vindos de Patrocínio, Minas Gerais, construíram a capela de Nossa Senhora do Carmo e iniciaram atividade pecuária e agricultura de subsistência. Outras famílias mineiras e paulistas foram atraídas pela fertilidade do solo e ótima topografia.

O povoamento recebeu primeiramente o nome de Nossa Senhora do Monte do Carmo, em homenagem à padroeira. Os primeiros padres a se fixarem no local foram Aurélio e Primo Scussolino. O local recebeu vários nomes ao longo dos anos: Nossa Senhora do Carmo dos Morrinhos, Vila Bela do Paranaíba e Vila Bela de Nossa Senhora do Carmo de Morrinhos.

Em 1845, o capitão Gaspar Martins da Veiga doou 600 alqueires ao lugarejo, que se tornou Vila Bela de Nossa Senhora do Carmo de Morrinhos. Entre 1855, a localidade passou a ser reconhecida como município, retornando à condição de distrito, em 1859. Só em 1882, formou-se definitivamente o município de Morrinhos. A designação se remete a três acidentes geográficos da região: morros do Ovo, da Catraca e da Cruz.

Morrinhos se destaca com movimentos culturais e políticos influentes, tendo lançado grandes nomes e intelectuais para a memória goiana, sendo motivo de orgulho para sua gente, pois fora dos limites do município é sempre lembrada pela força de seu povo e pelos feitos de seus cidadãos. Esse passado impulsiona a mudança e o desenvolvimento.

A cidade está preparada para os desafios e para o crescimento de quem investe em educação, tecnologia e no principal: a qualidade de vida de seus moradores. Morrinhos tem passado, tem futuro e tem no presente a força de uma cidade maravilhosa, de um povo trabalhador e cheio de vontade, possui ruas bem arborizadas, com muita sibipiruna e hibiscos. Possui, também, grande número de árvores frutíferas, sendo, por isso, cognominada de Cidade

dos Pomares. Busca-se em Morrinhos um passado histórico preservado em seu casarão colonial e suas ruas de tranquila beleza.

O município, com 2.976 km², situa-se na vertente goiana do Rio Paranaíba e é banhado pelos rios Piracanjuba e Meia Ponte e pelos ribeirões Formiga, Monjolinho, da Divisa, Mimoso e outros menores. Relativamente ondulado, ou seja contém alguns morros em sua área. A parte mais alta é a que fica próxima ao Rio Meia Ponte. O principal acidente geográfico é a Serra Meia Ponte, e o pico culminante são cachoeira da samambaia e atrás os montes. Suas principais rodovias são a BR-153 e GO-213, além de diversas rodovias municipais.

Apenas a mudança de nome ao longo do século XIX não permitem compreender a profundidade das transformações sócio espaciais deste município localizado no sul do estado de Goiás. Sua história se assemelha à ocupação do Centro Oeste Brasileiro e, ao mesmo tempo, possibilitou a produção de singularidades de ordem política, econômica e social.

De acordo com Marcelino (2016) o município de Morrinhos foi fundado em 1835, o arraial de Nossa Senhora do Carmo dos Morrinhos passa à condição de vila em 1857 com a denominação de Vila Bela do Paranaíba, por fim, a condição de cidade e sede municipal veio apenas em 29 de agosto de 1882 e com o nome de Morrinhos.

As transformações econômicas no interior do país, sobretudo no último quartel do século XIX, permitiram o surgimento de novos fluxos populacionais ao território goiano. A decadência do ciclo de mineração de ouro em Minas Gerais, bem como o crescimento demográfico e a carência de terras, permitiu a intensificação do processo migratório para Goiás. (MARCELINO, 2016).

Para a realização deste estudo foi feita uma revisão bibliográfica sobre o Cerrado e como ele vem sendo prejudicado ao longo do tempo e consequentemente as plantas medicinais nele existentes, por causa da antropização. Foi realizada também uma revisão de estudos feitos no município de Morrinhos sobre plantas medicinais e seus efeitos, e como não poderia faltar a figura do raizeiro, foi realizado um levantamento sobre a existência dele neste município e do comércio em feira livre e o depauperamento do Cerrado que é realidade vista e vivida pela sociedade morrinhense, onde cada vez mais se avança para dentro do Cerrado com abertura de ruas e bairros residenciais, aumentando o enfraquecimento e o empobrecimento do bioma demonstrando a situação das plantas medicinais no Município de Morrinhos.

3. Revisão Bibliográfica

Para Alves e Caes (2015) a sofisticação medicinal alcançou um grau extremamente avançado, pois são realizados todos os anos diversos investimentos incentivando descobertas

sobre como funciona essa máquina dita perfeita que é o corpo humano. Em contra partida nota-se também que apesar dos grandes avanços medicinais a procura pela Medicina Popular não diminuiu, pelo contrário, aumentou e é extremamente interessante notar que ela ainda representa um importante elemento cultural.

Conforme Silva e Caes (2016) existe uma grande procura nas cidades brasileiras por tratamentos indicados por esses raizeiros, que por sua vez tratam as pessoas com remédios feitos a partir de plantas medicinais, como garrafadas e xaropes, e exercendo a função de prescrever como se utiliza e para que serve cada remédio. Ainda segundo os autores existe um Decreto Federal de número 5.583 de 22 de junho de 2006 que institui a "Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos", que incentiva a realização de pesquisas nesta área.

Segundo o livro "Farmacopeia Popular do Cerrado" as variedades de plantas do Cerrado que são utilizadas como remédios é enorme, como não há espaço para discorrer sobre todas, há a necessidade de se falar que delas são feitos usos de: óleos; cascas; folhas; raízes; argilas e rezinas, esse uso pela sociedade é chamado de medicina popular, pois geralmente não é feita por pessoas formadas em bancos de universidades e sim passadas de geração em geração, mais comumente sendo utilizada pelas mulheres para um cuidado com a família (DIAS; LAUREANO, 2009).

Os remédios caseiros são em sua maioria formados feitos com vinho, rapadura e cachaça e geralmente o "laboratório" é no domicílio do próprio raizeiro, que tem um cuidado quase como de um cozinheiro para realizar suas tarefas de preparação dos remédios, pois são em sua maioria preparados mesmo nas cozinhas de suas residências. De acordo com o livro "Farmacopeia Popular do Cerrado":

> Questões relacionadas à medicina popular são tratadas de forma fragmentada por diversas políticas públicas e programas de governo como: Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto Nº 6.040/07); Sistemas de Produção de Orgânicos (Decreto 6.323/07); Programa de Bens Culturais de Natureza Imaterial (Decreto IPHAN/MINC 3551); Política Nacional de Agricultura Familiar (Lei 11.326/06); Política Nacional de Biodiversidade (Decreto 4.339/02); PNPIC – Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS (Portaria MS 971/06); Legislação de Acesso a Recursos Genéticos, Conhecimentos Tradicionais e Repartição de Benefícios (Medida Provisória 2186/16-01); Política Nacional de Assistência Farmacêutica (Resolução CNS/MS 338/04); Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Decreto MS 5.813/06); entre outros (DIAS; LAUREANO, 2009, p. 51-52)

Mesmo com toda essa política pública, não se consegue traduzir o real significado da medicina popular tanto para os raizeiros quanto para os que se utilizam dela para tratamento. Muitas plantas são utilizadas para a fabricação de remédios, porém não há uma degradação

violenta por parte dos raizeiros, visto que, eles não se utilizam da planta por completo e sim de matérias que elas fornecem, como cascas, raízes, óleos, folhas...

3.1 O raizeiro

O que é a figura do raizeiro? Ou quem é o raizeiro na sua cidade? Ou curandeira? Ou benzedeiras? Todas essas pessoas são na verdade pessoas que conhecem, não através de bancos universitários, nem tão pouco de cursos técnicos, essas pessoas conhecem os segredos e efeitos das plantas medicinais porque foi repassado para elas de geração para geração.

Como dizem Alves e Caes (2015) em seu trabalho "Conhecimento e práticas do uso de plantas medicinais com abordagem etnobotânica, no município de Morrinhos-Goiás: estudo de caso"; no nosso estado e principalmente em nossa cidade é comum vermos em feiras a venda de remédios feitos por essas pessoas e um pouco mais adiante ainda afirma-se que o raizeiro possui "elementos de um conjunto de identidades culturais tradicionais que resistem à total 'modernização' da vida pessoal e social, e suas práticas de cura" (ALVES; CAES 2015 p. 2-3).

3.2 As plantas

Para Dias e Laureano (2009) existem diversas plantas que até ao nosso conhecimento são bem comuns, se a pessoa está com uma cólica renal logo vem alguém e diz "toma um chazinho de quebra-pedra que passa", se é garganta infeccionada, "nada melhor do que uma fava de sucupira na água", para machucado uma "folha santa dá um jeito" existem tantos remédios que sabemos, e que às vezes fazemos e até dispensamos uma "ida ao médico", são plantas das quais nós sabemos de suas propriedades porque nos foi passado de bisavó, avó, mãe e assim por diante.

Todas elas têm o seu nome popular o que muitas vezes se difere do nome científico. O barbatimão, por exemplo, se chama na verdade *Stryphnodendron*, ainda de acordo com Dias e Laureano (2009) o que se deve utilizar do barbatimão é a sua entrecasca (Figura 1).

Figura 1 – Entrecasca do barbatimão

Fonte: Dias e Laureano (2009)

Frequentemente utilizado como cicatrizante é indicado para gastrite, úlcera, corrimento vaginal, infecção no útero, coceira. Como cicatrizante é feito o banho local com o chá ou pomada. É comumente utilizado o pó fino em feridas, mas necessita-se muito cuidado com a limpeza do pó; por isso há uma recomendação de se usar o banho local ou a pomada. Não se deve ser usado para tratar ferimentos profundos e recentes, pois o ferimento pode fechar antes do tempo e infeccionar. O barbatimão também é muito usado como cicatrizante no tratamento de feridas em animais, principalmente para curar pisadura, que é o machucado provocado pelo arreio e cangalha no lombo do animal.

4. Resultado e Discussão

A região de Cerrado corresponde a 22% do território nacional, com uma área de 2.036.448 km^2, ocupa o segundo lugar como maior bioma da América do Sul e sua área contínua se estende pelos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal; além dos encraves no Amapá, Roraima e Amazonas (IBGE, 2004), como mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Biomas e Unidades da Federação Brasileira

Fonte: Mapa da Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros. Ministério do Meio Ambiente (2008)

A instalação de algumas indústrias no Município de Morrinhos pressionou os produtores a uma busca maior de produtividade, pois a crescente demanda por produtos primários se fez necessária. Para tal feito os produtores modernizaram seus meios de produção

criando assim novas frentes produtivas, tal feito impactou de forma negativa o Cerrado, pois grandes áreas se converteram ou para a agricultura ou para a pecuária, chegando ao ponto de o Município de Morrinhos ter no ano de 2010 pouco mais de 16% de remanescentes florestais, dentro dessa porcentagem inclui-se plantas de teor medicinal que sumiram juntamente com o desmatamento incluindo as Áreas de Preservação Permanentes (MARTINS 2010).

Ainda de acordo Martins (2010), a área de Cerrado que compreende Cerrado Denso e Cerrado Ralo somadas resultam no quantitativo de remanescentes florestais, ambos somados totalizam 1.156,73 km² que correspondem a 26,13%. A flora predominante em Morrinhos, assim como em todo o território de Goiás, é o Cerrado sendo considerada por instituições internacionais e pela ciência como a savana mais rica do planeta. São mais de 10.000 espécies de plantas, das quais 45% são exclusivas do Cerrado.

A ação antrópica é o agente modificador das paisagens do Cerrado, a destruição constante do bioma tem provocado a extinção de animais, plantas e crescimento do número de erosões. A principal ação é a agricultura que a cada ano abre mais áreas de cultivo, retirando a cobertura do Cerrado, eliminando aos poucos o bioma, extinguindo espécies de plantas medicinais que em outros tempos existiam em abundância.

Na extensão original do Cerrado goiano abundavam espécies como o pequi, pau-santo, pau-doce, pau-d'arco, peroba-do-cerrado, sucupira-branca, sucupira-preta, tingui, jatobá, lobeira, cajueiro, baru, barbatimão, caraíba, ipê-amarelo, jacarandá, capitão-do-campo, dentre outras.

Os primórdios do município de Morrinhos ostentavam campos, veredas, matas ciliares, compondo representantes da rica diversidade de espécies do Cerrado. Hoje, devido à grande expansão incorreta da agropecuária, a flora da região tem sofrido com o risco de extinções e empobrecimento genético, como em muitos outros municípios do sul de Goiás. A flora do município, principalmente aquela ripária, é extremamente importante para a manutenção de serviços ambientais como a retenção de água no subsolo. Com toda essa investida do modelo capitalista infelizmente quem se deu mal foi o bioma Cerrado.

Espécies que existiam no Cerrado como a Sucupira Branca, Cajuzinho, Mama Cadela, Baru, Roxinha, todas elas com propriedades medicinais e que infelizmente hoje em dia não as vemos, até mesmo o Pequizeiro tão famosa árvore do Cerrado, ao sairmos para dar uma volta no município e encontrarmos uma pequena mata, dificilmente nela haverá um Pequizeiro.

As APPs são instituídas assim devido a sua grande importância ecológica, pois estão voltadas para a preservação da qualidade da água, vegetação e fauna. Para que se saiba

mais a respeito de algumas espécies ainda encontradas no município de Morrinhos e suas propriedades medicinais a próxima tabela exibe algumas delas, com o nome popular, científico, a que família pertencem, origem e suas propriedades medicinais.

Tabela 2 - Plantas e propriedades medicinais

Nome Popular	Nome Cientifico	Família	Oigem	Propriedades
Oiti	*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch.	*Chrysobalanaceae*	Brasil	Previne crises de herpes.
Chuva-de-ouro.	*Cassia ferrugínea* (W. Schrad.) W. Schrad. ex DC	*Fabaceae* (*Caesalpinioideae*)	Brasil	Desintoxicação e Depuração do organismo
Ipê amarelo	*Tabebuia alba* (Cham.)	*Bignoniaceae Sandwith*	Brasil	Analgésico, antibacteriano, antifúngico,
Assa-peixe	*Vernonia sp.*	*Asteraceae*	Brasil	Eficaz para tratar gripes e resfriados
Ingá	*Inga vera Willd.*	*Fabaceae (Mimosoideae)*	Brasil	Adstringente, antiartrítica, antirreumático, disentérica

Fonte: Arborização urbana em 3 municípios do Estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas (2017)

O Cerrado teve sua ocupação iniciada por volta da década de 1960, com incentivos fiscais para que novas pessoas viessem para o Centro-Oeste brasileiro ocupar e transformar o solo da região, esse fato acabou por culminar na ocupação de forma errada do Cerrado, a antropização, a criação de gado, os incentivos para que se mudassem as condições do solo começaram então a enfraquecer o bioma. Plantas foram arrancadas para a abertura de pastagens, a fauna foi prejudicada, visto que os animais que habitavam neste local não poderiam conviver com o gado, pois eram prejudiciais aos mesmos. A ocupação de Morrinhos teve o mesmo problema detectado em relação ao Estado de Goiás.

Sua história tem grande semelhança com a ocupação do Centro-Oeste brasileiro que também teve suas singularidades políticas, econômicas e sociais, tudo isso possibilitou uma grande transformação econômica vivida no interior do país e permitiram novos fluxos populacionais em relação ao território goiano, outros fatos que também influenciaram no processo populacional de Morrinhos, foram a decadência do ciclo do ouro em Minas Gerais, o crescimento demográfico e a carência de terras, tudo isso fez com que Morrinhos fosse ponto estratégico para a vinda de diversas pessoas.

Todo esse processo requeria um estudo e um planejamento sobre como alojar tantas pessoas chegando ao mesmo tempo em um local onde o Cerrado predominava, porém não aconteceu, e as pessoas foram chegando e ocupando, desmatando, criando áreas para que seus gados pudessem sobreviver, matando animais e principalmente degradando o bioma. Áreas antes impenetradas pelo homem agora eram simplesmente pasto para seus rebanhos. Muitas plantas sumiram sem nem ao menos terem sido estudas, o depauperamento do Cerrado foi enorme, as queimadas se tornaram frequentes eliminando plantas que não brotariam novamente, eliminando microrganismos que ajudam na recuperação do Cerrado.

O que vemos hoje não está tão diferente de tempos atrás, o que difere esta época daquela, é que hoje o Cerrado é prejudicado pelas construções civis, os loteamentos, as aberturas de ruas e a construção de conjuntos habitacionais invadem o Cerrado causando danos ainda maiores. As plantas não conseguem se reestruturar, muitas se perdem, outras tantas que existiram em abundância em um infância remota de muitos, hoje quase não as vemos mais. Ora, se as plantas medicinais servem tanto para produção de remédios caseiros, quanto paraprodução de remédios industriais, seria um tanto quanto óbvio que a preservação deste bem natural chamado Cerrado fosse preservado e estudado mais de perto.

5. Considerações Finais

O Cerrado tem sido prejudicado desde sua ocupação, é notório que nada foi feito para que o depauperamento do cerrado fosse refreado e pouco tem sido feito todos esses anos para que haja pelo menos um controle deste fator prejudicial que é o crescimento demográfico. Segundo alguns estudos o Cerrado tem hora marcada para ser extinto, muitas plantas medicinais existentes no Cerrado ainda nem foram catalogadas e há a sensação de que poucos têm se movido para que essa extinção não ocorra.

Alguns fatos contribuem e muito para que haja o depauperamento do cerrado, podendo-se elencar vários fatores, dentre eles temos o pisoteio do gado, que ocasiona a compactação do solo prejudicando as espécies ali existentes, trânsito de maquinário pesado também compacta diretamente o solo que fica com dificuldade de infiltração causado assim o escoamento superficial que se acelera em épocas chuvosas, a utilização dos insumos, pesticidas, herbicidas, causando o empobrecimento do solo e perda significativa da flora e da fauna e consequentemente o aumento de nutrientes nas águas colocando em risco não só a vida de animais aquáticos como também a de todos que se utilizam das águas presentes em áreas próximas.

Outro fato impactante de forma negativa no Cerrado é a construção das malhas viárias que foram surgindo com a necessidade de se escoar a carga produzida nos últimos anos, fato este que corrobora com o que foi dito até aqui, pois sabe-se que a abertura de estrada e duplicação de outras, provocam a perda inestimável de espécies da fauna e da flora, ocasiona a perda de espaços de corredores ecológicos que serviriam de abrigos para os animais que ao tentarem atravessar as rodovias são atropelados.

As queimadas sejam elas programadas atacam o sistema vegetacional, causando a perda de várias espécies da flora, da fauna e de outros seres vivos. Há ainda que se falar sobre a urbanização, processo em que há interferência antrópica de desmatamento, sendo este o principal problema, os outros como a impermeabilização, canalização e contaminação dos rios, construções de áreas para lazeres, entre outras inúmeras mudanças que o homem é capaz de fazer para a construção de habitações são consequências no município de Morrinhos provando que esse processo provocou e vem provocando drásticas mudanças no ecossistema.

Todos esses motivos levam a necessária a preocupação e a divulgação de que o bioma está se perdendo e com ela as tradições se vão, as plantas que outrora se encontravam protegidas agora dão lugar a ruas, postes, carros, motos e transeuntes, sendo o que o maior responsável pelo desmatamento do Cerrado inda é a agropecuária.

Não é frequente o uso de propagandas dizendo preserve o Cerrado, assim como há em preserve a Amazônia, ora este bioma é tão importante quanto aquele. Então porque não vemos campanhas encabeçadas por movimentos de salve a Amazônia, com cartazes e propagandas dizendo, olhem para o Cerrado ele está sendo degradado?

Será que o Cerrado é menos importante que uma Amazônia? Será que o Cerrado é apenas uma vegetação de árvores feias e retorcidas? A resposta é definitivamente não. O Cerrado é muito importante, existem diversas espécies de plantas que tem uso medicinal e que são estudadas por suas propriedades de cura.

Deve haver sim um comprometimento de todos os envolvidos com este bioma, afinal a procura por remédios caseiros tem aumentado, então “pacientes” e seus “médicos populares” devem sim ter uma preocupação com a degradação e o empobrecimento de espécies nativas, por outra via, se a procura por plantas para a produção de remédios cuja matéria prima se extrai do cerrado para beneficiar aqueles que procuram tratamentos feitos através deremédios industrializados, estes também devem se preocupar e ter um olhar diferente sobre o bioma em questão. O que se extrai deste estudo é que se não for feito algo em relação a

preservação do Cerrado, todos nós corremos um sério risco de daqui a alguns anos, saber que o cerrado existiu apenas por fotos e vídeos.

6. Referências

ALVES, H. K. D. R.; CAES, A. L.. Conhecimento e práticas do uso de plantas medicinais com abordagem etnobotânica, no município de Morrinhos-Goiás: estudo de caso. In: **XXVIII Simpósio Nacional de História**, Florianópolis, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília, DF, 2006.

DIAS, J. E.; LAUREANO, L. C. **Farmacopeia popular do cerrado**. Goiás. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_agrobio/_publicacao/89_publicacao01082011054912.pdf>. Acesso em 27 de Junho de 2017.

FERNANDES, P. A.; PESSOA, V. L. S. O cerrado e suas atividades impactantes: uma leitura sobre o garimpo, a mineração e a agricultura. **Revista Eletrônica de Geografia**, v.3, n sete, p. 19-37 out 2011.

KLINK. C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro**. Megadiversidade**, v. 1, n. 1, Brasília. 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992. v.1, 352 p.

MACIEL, M. A. M. *et al.* **Plantas medicinais:** a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química nova**, v. *25, n.* 3, p. 429-438, 2002.

MARCELINO, M. A. et al. **A territorialização do setor sucroenergético no município de Morrinhos-Goiás:** transformações territoriais e (re) existências. 2016.

MARTINS, R. A. **Aplicação do Geoprocessamento no estudo integrado das áreas de preservação permanentes nos municípios de Morrinhos e Caldas Novas (GO).** 2010. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

PEREIRA, A.; GONÇALVES. E. S. **Antropização e relação entre agropecuária intensiva e topografia no cerrado da região sul do estado do Piauí, Brasil.** Divisão de Sensoriamento Remoto-DSR/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE. São Paulo. 2006.

SANTOS, M. S**. O processo de modernização da Agropecuária e o Agronegócio: A dinâmica territorial na microrregião do Meia Ponte e no município de Morrinhos GO, 1970-2010**. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais e Humanidades), Programa de Pós-Graduação TECCER, da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2015.

SILVA, K. I.; CAES, A. L. As plantas medicinais na feira de Morrinhos: a tradição da medicina caseira e sua adaptação ao contexto da valorização das práticas de cura alternativas. In: **Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)**, v. 3, março 2016.

AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS EM ITUMBIARA, INTERIOR DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Gesiel Santos Goulart[1]

Débora de Jesus Pires[2]

[1] Pós-graduando em Planejamento e Gestão Ambiental na Universidade Estadual de Goiás – Morrinhos. Graduado em Ciências Biológicas – Licenciatura, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, GO – ILES/ULBRA.
[2] Doutora em Genética pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal. Docente do Ensino Superior da Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos.

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar a geração de resíduos em um Laboratório de Análises Clinicas particular em Itumbiara interior do Estado de Goiás. As coletas dos resíduos se iniciaram no dia 24 de outubro de 2016 e terminou no dia 25 de novembro de 2016, diariamente, de segunda a sexta-feira. Os resíduos foram pesados e separados de acordo com a sua categoria. Questionários foram aplicados para os funcionários do laboratório. No total foram coletados e pesados em cinco semanas 155 Kg de resíduo infectante, 23,1 Kg de perfuro cortantee 140 Kg de líquidos químicos. Nos questionários aplicados, a maioria dos funcionários acertaram as questões. Conclui-se que as maiorias dos resíduos são compostas por resíduos biologicamente infectantes que se não forem manipulados, tratados e descartados corretamente podem causar danos à saúde dos funcionários.
Palavras-chave: Resíduo laboratorial. Tratamento. Descarte.

1. Introdução

Os resíduos biológicos são considerados aqueles que possuem produtos biológicos os quais representa potencial perigo ou não de contaminação à saúde pública e ao meio ambiente, pois contem micro-organismos que são capazes de transmite infecções (ANVISA, 2004).

São considerados resíduos biológicos os seguintes grupos: Grupo A1, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos. Grupo A4 Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções. Grupo A5 são Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes (CONAMA, 2005).

Entre os restos biológicos, abrangem-se também resíduos diferentes, como radioativos e químicos que possam conter contaminantes que proporcionem riscos de contaminação. Resíduos biológicos são aqueles produzidos nas unidades onde abordam o trato da saúde humana ou animal, sendo composto por material biológico ou perfuro cortante, que apresentem ou possam apresentar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente. Antes do seu descarte final devem ser submetidos a processos de tratamento com tecnologia que promova Nível III de Inativação Microbiana (FONSECA, 2009).

É importante ressaltar que nos laboratórios de análises clinica atualmente, tem como objetivo mais importante da medicina diagnóstica, garantir aos médicos e pacientes um atendimento eficiente e seguro, fornecendo laudos, sejam eles laboratoriais ou de imagem, com resultados rápidos e confiáveis, para futura tomada de decisão dos médicos em relação à conduta clínica dos seus pacientes, e além disse seguir as maneiras corretas de descarte para garantir a defesa do meio ambiente e a saúde humana. Nesse contexto a precisão de certeza nos procedidos aprovados por laboratórios de análises clínicas tem sido atendida uma preferência, pois os resultados determinados em medicina laboratorial têm uma grande influência na tomada de determinação dos clínicos e no diagnóstico dos pacientes (GUIMARÃES, 2011).

Sendo assim, os laboratórios de análises clínicas são baseados em um método ativo que se principia na coleta de amostra biológica alcançada adequadamente para conclusões de diagnóstico laboratorial e finaliza com a emissão de um laudo. Didaticamente, o procedimento pode ser dividido em três fases: pré-analítica, analítica e pós-analítica (OLIVEIRA, 2011).

É bom acrescentar que um plano de segurança em relação aos resíduos biológicos gerados em um laboratório de análises clínica, é um adjacente de atos voltado para precaução, minimização e abolição de riscos para a saúde, ajuda na proteção do meio ambiente contra resíduos e na conscientização do profissional da saúde, tornando um método muito importante (ZOCHIO, 2009).

De acordo com Silva et al. (2009) os acidentes ocupacionais proveniente de materiais biológicos são mais comuns entre os profissionais da área da saúde que trabalham diretamente com pacientes como médicos, enfermeiros e analistas de laboratórios ou profissionais indiretos como trabalhadores de limpeza, lavanderia, manutenção e coleta de lixo, pois são os mais expostos aos riscos de contaminação por materiais biológicos, justificando assim a importância desse trabalho.

A partir desse contexto os resíduos gerados nos laboratórios são inseridos no Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, onde se constitui em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas normativas e legais com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar o descarte seguro e eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e meio ambiente (ZOCHIO, 2009).

Em outro ponto que merece destaque é a disposição inadequada de lixo laboratorial, que é um dos mais graves problemas ambientais causados pelo homem. A aplicabilidade e o monitoramento de normas e técnicas consistem em determinação á toda Instituição de Saúde e

dever de cidadão. Adaptar às fases de segregação, descarte, acondicionamento, coleta, fluxo interno, transporte, armazenamento e destino final, através de diretrizes estabelecidas de gerenciamento dos Resíduos de Serviço em Saúde – RSS, cujo objetivo principal é eliminar ou minimizar o potencial de risco de infecção e contaminação por produtos tóxicos e/ou biológicos. É importante reiterar que é nosso compromisso e responsabilidade adotarmos técnicas e procedimentos para o manuseio adequado dos resíduos gerados, visando à preservação da saúde pública e ao meio ambiente (NUNES, 2012).

Outro ponto que merece destaque é que desde o século passado, percebe-se, em todas as situações, uma importante evolução no conceito de qualidade, particularmente, diante das exigências dos clientes. Em consequência disso, a meta passou a ser o melhoramento contínuo dos processos e conduta de toda instituição ou organização. Nos laboratórios clínicos, isso não foi diferente. Em expressão dessas cobranças, o avanço da característica dos resultados de análises e seu controle consistem nas consequências naturais desse processo. Entretanto, para que as inovações e melhorias deem certo, torna-se indispensável o controle desses processos, que deve ser capaz de identificar possíveis falhas que possam vir a acontecer ou as que já aconteceram. Isso completa por se demonstrar em um método apontado garantia da qualidade, para melhores resultados de exames, atendimentos e controle ambiental. Assim um laboratório necessita permanecer disposto para atuar imediatamente para impedir ou minimizar as consequências e a recorrência dos erros (CHAVES, 2010).

É importante lembrar que o controle de qualidade tem como objetivo um conjunto de normas e ações voltadas para prevenção, minimização e eliminação de riscos e na conscientização dos profissionais da saúde envolvidos no manuseio dos resíduos biológicos e para a proteção do meio ambiente (ZOCHIO, 2009).

Entende-se por controle de qualidade, o processo estatístico que monitora e avalia os processos analíticos utilizando dados coletados de ensaios com produtos de controle de qualidade, os quais são materiais líquidos ou liofilizados, de origem humana, animal ou química que são utilizados para monitorar a qualidade e consistência dos processos analíticos (OLIVEIRA, 2011).

Considerando esse contexto, tem se como problemática, se os resíduos gerados no laboratório de análises clínicas são descartados de maneira correta, seguindo as normas do controle de qualidade.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a geração de resíduos em um Laboratório de Análises Clinicas particular na cidade de Itumbiara no interior do Estado de Goiás, e tendo

como objetivos específicos à análise qualitativa e quantitativa dos resíduos biológicos, verificando quais resíduos biológicos são os mais gerados e observar se o processo de descarte está correto de acordo com as normas técnicas do controle de qualidade.

2. Metodologia

A análise dos resíduos iniciou-se dia 24 de outubro de 2016 e finalizou- dia 25 de novembro de 2016, e foi realizado em um laboratório de análises clínicas particular no Município de Itumbiara. Os resíduos foram observados diariamente de segunda a sexta-feira para verificar se estavam sendo descartados de maneira correta, de acordo com as normas e técnicas do controle de qualidade.

Na análise quantitativa foram pesados semanalmente todos os lixos infectantes, perfuro cortantes e os fluidos químicos. Os resíduos foram coletados das salas de coletas, área técnica, microbiologia, esterilização e parasitologia.

Para realizar as análises quantitativas foi utilizada uma balança digital para pesar todos os resíduos coletados e todos os resíduos foram pesados nas sextas-feiras, pois são os dias em que se faz a retirada dos mesmos dos respectivos setores.

Um questionário foi aplicado todos os funcionários do laboratório, tanto técnicos, analistas e setor administrativos sobre o descarte correto dos resíduos e um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos mesmos.

O questionário foi aplicado para observar, se todos os funcionários compreendiam qual o processo correto para o descarte de qualquer resíduo. O intuito era verificar se algum funcionário não tinha informação correta sobre o manuseio e descarte corretos.

3. Resultados e Discussões

Na primeira sexta-feira dia 28 de outubro de 2016, foram recolhidos 30,2 Kg de resíduo infectante, que são luvas, algodões, adesivos curativos, meio de cultura autoclavados, tubos de plástico autoclavados, placas de microbiologia descartáveis. Também foi recolhido 4,8 Kg de perfuro cortante, os quais são agulhas, seringas, vidrarias quebradas e escalpes. Nos resíduos de líquidos químicos foi retirado 20,2 Kg dos galões dos aparelhos de hematologia e de bioquímica (Quadro 1).

Na segunda semana sexta-feira dia 04 de novembro de 2016, foram recolhido 25,6 Kg de lixo infectante, 3,7 Kg de resíduo perfuro cortante e 28,2 Kg de líquidos químicos. Pode-se observar uma diminuição expressiva nos resíduos infectantes devido ser início de mês, onde tem uma quantidade menor de pacientes.

Terceira semana, sexta-feira dia 11 de novembro de 2016, 31,3 kg de resíduos infectantes foram recolhidos e 5,2Kg de perfuro cortante, já nos líquidos químicos foram recolhidos 30,8 Kg. Na quarta semana dia 18 de novembro de 2016, sexta-feira, foi retirado 35,6 Kg de lixo infectante, 4,2 kg de perfuro cortante e 29,7 kg de líquidos químicos. Na última semana dia 25 de novembro de 2016 na sexta-feira, se obteve 32,3 kg de resíduos infectantes, 5,2 Kg de perfuro cortante e 31,1 Kg de líquido químico. Em cinco semanas se obteve um total de 318,1 kg de resíduos biológicos no laboratório.

Como se pode observar, os dados adquiridos nesta pesquisa são importantes ressaltar que entre todos os fatores antrópicos que influenciam o ambiente, os resíduos biológicos gerados pelo indivíduo na sociedade têm ocasionado amplo conflito ao ambiente, especialmente pelo volume cada vez maior, o que acaba acendendo também uma dificuldade quanto a lugares adaptados para sua acomodação, além de risco à saúde pública, por isso é importante a maneira correta de coleta e descartes de resíduos biológicos (TAKAYANAGUI, 2005 *apud* SILVA, 2008).

Logo a baixo se encontra o quadro 2 que traz as quantidades dos resíduos que foram mencionados a cima.

Quadro 1 - Tipos de resíduos e quantidade encontrada por semana

Tipos de Resíduos	**1ª Semana**	**2ª Semana**	**3ª Semana**	**4ª Semana**	**5ª Semana**
Infectantes	30,2 Kg	25,6 Kg	31,3 Kg	35,6 Kg	32,3 kg
Perfuro cortantes	4,8 Kg	3,7 Kg	5,2 Kg	4,2 Kg	5,2 Kg
Líquidos Químicos	20,2 Kg	28,2 Kg	30,8 Kg	29,7 Kg	31,1 Kg

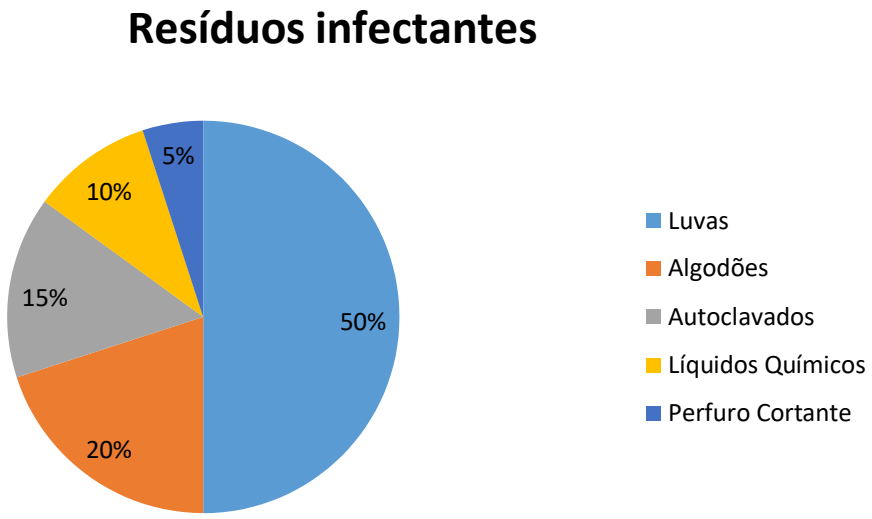
Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Durante todos os dias de observação dos resíduos, pode-se observar que os resíduos estavam sendo descartados de maneira correta por todos os setores, tanto os resíduos infectantes quanto os perfuro cortantes. Os resíduos líquidos que foram gerados nos aparelhos de análises de bioquímica e de hematologia foram descartados diretamente em galões e posteriormente encaminhados para a empresa coletora dos resíduos.

Na análise qualitativa, foi observado o tipo de material mais descartado. Em todas as análises diárias (Gráfico 1), 50% dos resíduos encontrados foram de luvas descartáveis, que são utilizadas nas coletas, nos preparos das amostras, na liberação de resultados, na higienização

e esterilização dos materiais reutilizáveis. Outros 20% foram de algodões, que são utilizados nas coletas e 15% foram de lixos autoclavados, que são meios de culturas, tubos com sangue e placas com bactérias, 5% de perfuro cortante e os outros 10% foram de líquidos químicos.

Gráfico 1. Resíduos infectantes mais gerados por semana no laboratório de analises clínicas pesquisado.



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Faz-se necessário destacar que o resíduo infectante produzido no laboratório faz parte do Grupo A:

> Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
> **a) A1** 1. Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; 3. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; 4. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
> **d) A4** 3. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;
> **e) A5** 1. Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarifi cantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons (CONOMA, 2005).

Assim esses resíduos precisam ter um gerenciamento, e o condicionamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Ocupações de Saúde, divulgado primeiramente por meio da RDC ANVISA nº. 33 de 25 de fevereiro de 2003 submetem-se agora a um método de harmonização das leis federais dos Ministérios do Meio Ambiente por meio do Conselho

Nacional de Meio Ambiente/CONAMA e da Saúde através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA referentes ao gerenciamento de RSS (Resíduos de Serviços de Saúde). Para decorrência deste Condicionamento Técnico, definem-se como causadores de RSS todos os empregos catalogados com o atendimento à saúde humana, inclusive os serviços de análises clínicas; necrotérios, funerárias; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, dentre outros parecidos (ANVISA, 2004).

É importante ainda ressaltar que para obter mais dados qualitativos foi aplicado um questionário (Quadro 2) juntamente com um termo de consentimento livre e esclarecido para todos os funcionários de todos os setores do laboratório, com um total de 15 questionários, sendo 6 da área técnica, 7 do setor administrativo, 1 setor de serviços gerais e 1 do setor de coordenação. A aplicação dos questionários teve como objetivo verificar o entendimento sobre a importância do controle de qualidade, a importância de separar e descartar os lixos corretamente e analisar o conhecimento de cada participante com relação ao controle de qualidade no emprego e os benefícios que essas técnicas implantadas na empresa podem trazer para o meio ambiente.

No setor da área técnica tiveram apenas três erros, um sobre qual tipo de lixo é mais gerado no laboratório e o outro erro foi sobre o tipo de lixo que pode ser descartado no lixo comum e uma resposta relatando com as palavras os benefícios que a ISO pode trazer para a empresa e o meio ambiente. Os que erraram as questões são funcionários novos com pouco tempo de empresa que ainda não passaram por treinamentos da qualidade. No setor administrativo obtivemos dois erros, um sobre qual o tipo de lixo é mais gerado no laboratório e o outro sobre o lixo branco. No setor de serviços gerais todas as respostas foram corretas. Na coordenação todas as respostas foram corretas.

Através desse questionário pode se observar que a grande maioria dos funcionários tem o entendimento da separação e destinação final do lixo. Isso mostra que a empresa investe em treinamentos internos demonstrando a importância da separação adequada, tendo um retorno de um ambiente com bem estar e com mais segurança. E mostrando também que a empresa proporciona treinamentos externos, com visitas técnicas e auditorias interna e externas. Segue a baixo o questionário que foi aplicado para os funcionários.

Quadro 2 - Questionário aplicado para os funcionários

ANEXO 1 QUESTIONÁRIO Setor:_____ Função:_____

1-Marque a alternativa correta: O lixo branco serve para acondicionar qual tipo de material? ( ) Luvas, algodão sujo, meio de cultura, tubos de plástico sujos, tampa de reagente, papel. ( ) Luvas, algodão sujo, meio de cultura, papel com sangue, gaze com sangue. ( ) Papel de escritório, tubo de plástico limpo, tampa de seringa.
2-Qual tipo de lixo pode ser jogado no saco preto e cite dois exemplos.
3-No lixo perfuro cortante são desprezados alguns objetos, marque quais são eles. ( ) Tubo de plástico; ( ) Tampa de tubo; ( )Tubo de vidro; ( ) Seringa; ( ) Agulha; ( ) Lancetas;( ) Algodão;( ) Papel; ( ) Frasco de vidro;
4-De acordo com seus conhecimentos, qual o tipo de lixo é mais gerado no laboratório? ( ) Infectante; ( ) Perfuro cortante;
5-O laboratório possui as lixeiras adequadas? ( ) sim ( ) não
6-Cite três doenças que podem ser contraídas através do resíduo biológico.
7- A preocupação das empresas com o meio ambiente vem aumentando cada vez mais em prol de uma vida mais saudável e um ambiente mais limpo e sustentável. A área da saúde também vem implantando técnicas e métodos para que seus rejeitos não afetem o meio ambiente. Os resíduos gerados em hospitais, clínicas e laboratórios são altamente contaminados e em grande quantidade. Para diminuir o risco de contaminação ambiental é necessária a implantação da ISO 14001, o qual define o que deve ser feito para estabelecer um sistema de gestão ambiental efetivo. Com suas palavras relate de maneira sucinta quais as melhorias traz para a empresa e para o meio ambiente a implantação da ISO 14001.

Portanto há diferentes tipos de análises, e elas podem ser classificadas por diversas maneiras, segundo alguns autores, como Diehl (2004 apud DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008) exibe um esboço que aborda duas táticas: a pesquisa quantitativa pelo uso da

quantificação, tanto na coleta quanto na alimentação dos documentos, empregando-se métodos estatísticos, objetivando decorrências que impeçam possíveis defeitos de análise e explicação, permitindo uma maior margem de garantia. Por outro lado a pesquisa qualitativa, por sua vez, apresenta a complexidade de determinada dificuldade, estando imprescindível abranger e qualificar os métodos dinâmicos existidos nos grupos, podendo colaborar no procedimento de modificação, autorizando o entendimento das mais modificadas particularidades dosindivíduos.

Sendo assim, é de fundamental importância fazer uma análise quantitativa e qualitativa dos resíduos biológicos, pois diferentes acontecimentos e catástrofes que vêm acontecendo desde a metade do século XX têm colaborado muito para uma maior conscientização da humanidade sobre as relações de causa e efeito entre o ato humana e as lesões provocadas ao meio ambiente e à sua própria saúde (SILVA, 2008).

Por isso as táticas de sustentabilidade do ambiente procuram compatibilizar as influências antrópicas com as propriedades dos meios biológicas, físicos, e socioeconômicos, minimizando os conflitos ambientais por meio de menor origem de resíduos e pelo apropriado manejo dos resíduos causados (NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004).

Os laboratórios de análises clínicas possuem um procedimento dividido em três fases, que são baseados em um método eficaz que começa na coleta do modelo diagnóstico com a amostra biológica e acaba com o envio de um laudo. A primeira fase consiste na preparo do paciente, coleta, manipulação e armazenamento do exemplar análise, antes do assentamento analítico. Então junta todas as agilidades que precedem o exame laboratorial, dentro ou fora do laboratório de análises clínicas. A segunda parte começa com a validação do preceito analítico, pelo meio do domínio da qualidade interno na intensidade natural e patológica, e se conclui, assim que a consignação analítica provoca um resultado. Já a terceira etapa começa, após a geração da decorrência analítica, quantitativo e/ou qualitativo, sendo acabado, após a entrega do laudo conforme legislação vigente (OLIVEIRA, 2011).

É bom acrescentar ainda que os laboratórios de análises clínicas precisam ter um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde (PGRSS), que é um apontamento complementar do método de licenciamento ambiental, sendo acentuado como um conjunto de metodologias de gestão que apontam o adequado gerenciamento dos restos lançados no laboratório, como o laboratório pesquisado possui. A fundação está fundamentada na conscientização de todos os coparticipantes, da acomodação do manejo e da classificação e análise de riscos em relação aos resíduos provocados. O manejo obedece a um conjunto de

conceitos para gerenciar os restos em seus aspectos internos e externo, desde a geração até a acomodação final, tendo as consequentes etapas: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final (GONÇALVES, 2011).

O PGRSS a ser sofisticado necessita ser ajustada com as normas de cada localidade referente à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos empregos de saúde, colocadas pelos órgãos locais responsáveis por 19 etapas, sendo elas:

> 1 – MANEJO: O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas:
> 1.1 – SEGREGAÇÃO - Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.
> 1.2 – ACONDICIONAMENTO - Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.
> 1.3 - IDENTIFICAÇÃO – Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS
> 1.4 – TRANSPORTE INTERNO - Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta
> 1.5 – ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO – Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.
> 1.6 TRATAMENTO - Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.
> 1.7 ARMAZENAMENTO EXTERNO - Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.
> 1.8 COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS - Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.
> 1.9 - DISPOSIÇÃO FINAL - Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/97 (ANVISA, 2004).

Deste modo, os resíduos do laboratório particular pesquisado são acondicionados em lixeiras apropriadas e os resíduos são separados adequadamente de acordo com a imagem

abaixo, as lixeiras para abrir a tampa precisa pisar em um suporte e não utilizar as mãos para abrir, para diminuir os riscos de contaminação.

Imagens 1 - Lixeiras de lixos infectantes e de resíduos químicos do laboratório pesquisado

Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

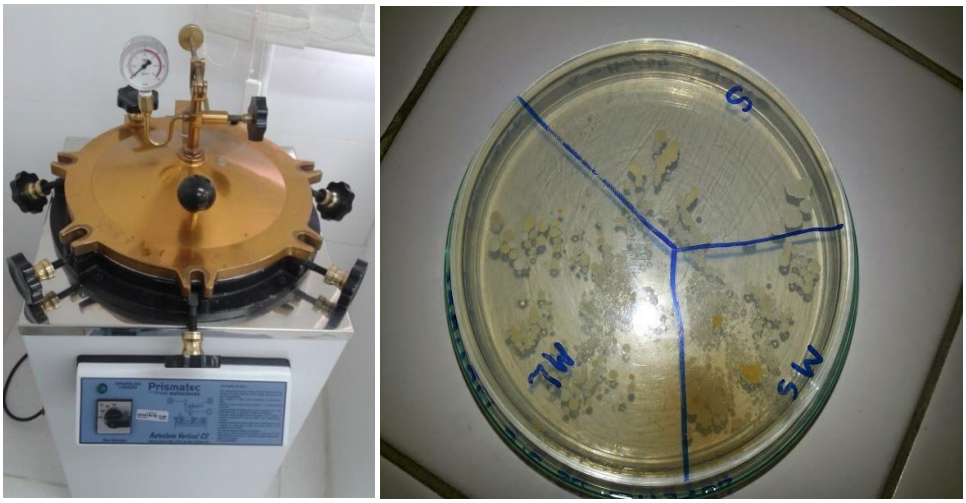
O recipiente de descartes de perfuro cortante pode estar cheio até a margem de segurança sinalizada na caixa, para que não fique muito cheia e ocorra um acidente de trabalho com agulhas ou vidro quebrado. Então o laboratório segue essas normas. Observe a imagem 2.

Imagens 2 - Descarte de Perfuro cortantes com a faixa de segurança do laboratório pesquisado

Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

Os resíduos infectantes como meios de culturas com bactérias, tubos de sangue ou com algum outro material potencialmente infeccioso, são autoclavados antes de serem desprezados no lixo. A autoclave é uma máquina utilizada em laboratórios, hospitais e em clinicas que manipulam materiais biológicos, a função dela é matar qualquer tipo de bactéria ou organismos altamente contagiosos que são destruídos pelo vapor de água em alta temperatura. Então os materiais biológicos são colocados dentro da autoclave onde ficaram por cerca de 15 à 20 minutos no vapor com uma temperatura entre 120ºc a 127ºc dependendo da quantidade de material a ser autoclavado. E logo após estarem autoclavados os mesmos serão desprezados no lixo infectante como mostra a imagem 3.

Imagem 3 - Autoclave e placa de petri com bactérias do laboratório pesquisado



Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

Quando os lixos são retirados dos setores eles são levados para um deposito externo, que são separados e identificados para não trazer riscos para o profissional que posteriormente fará o transporte para uma empresa terceirizada e especializada em lixos infectantes e perfuro cortantes como mostra a imagem 4 logo à baixo.

Imagem 4 - Carrinho utilizado para o transporte dos lixos do ambiente interno para o depósito externo do laboratório pesquisado

Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

Na empresa terceirizada os lixos são conferidos e separados por cada tipo de resíduo; posteriormente são armazenados em um galpão para identificação dos tipos deresíduos; depois é realizada a análise laboratorial para identificar o grau infectante do resíduo;depois são levados para a incineração; Após, a incineração as cinzas são pesadas e levadas parao aterro final no qual é acompanhado por profissionais qualificados.

Imagem 5 - Recepção de resíduo classe E na empresa terceirizada

Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

Imagem 6 - Entrada da Estação de Tratamento de Esgoto da empresa terceirizada

Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores (2017)

É importante ainda destacar que o laboratório segue as regras da gestão da qualidade, que por sua vez, compreende os atos empregados para lançar, dirigir e controlar a qualidade do laboratório. A segurança da propriedade de todas as etapas pode ser alcançada por meio da uniformização de cada uma das agilidades abrangidas, desde o atendimento ao paciente até a liberação do laudo e o gerenciamento de resíduos. Assim todas essas agilidades no laboratório necessitam ser documentado por meio de procedimentos operacionais padrão(POP), que carecerem estar consecutivamente compreensíveis aos empregados envolvidos nas atividades (CHAVES, 2010).

No entanto o controle de qualidade é um método estatístico que monitora e avalia os procedimentos analíticos aproveitando informações recolhidas de experimentos com produtos de controle de qualidade, os quais são materiais líquidos, de origem humana, ou química que são aproveitados para monitorar a qualidade e consistência dos processos analíticos (OLIVEIRA, 2011).

4. Considerações Finais

De acordo com os argumentos apresentados, pode se observar que o Laboratório de Análise Clínica pesquisado tem como prioridade seguir as normas técnicas do controle de qualidade. Todos os setores envolvidos mostraram conhecimentos sobre o manuseio, separação e descarte adequado dos resíduos.

É importante ressaltara que na empresa acontecem treinamentos internos para todos os funcionários com frequência, aumentando a segurança dos funcionários e dos pacientes que frequentam o ambiente.

O laboratório trabalha com uma empresa terceirizada que é responsável pelas coletas dos lixos infectantes, perfuro cortantes e resíduos químicos, mostrando sua preocupação com o meio ambiente.

A empresa trabalha com a implantação da ISO 14001, com isso tem um compromisso mais a fundo com o meio ambiente, funcionários e pacientes. Tendo disponível POP para os funcionários, obtendo assim suas técnicas mais apuradas e minimizando erros desde o atendimento, coleta, realização dos exames, resultados, e entrega de laudos, descartes dos resíduos e devolvendo ao meio ambiente o mínimo possível de rejeitos, diminuindo a contaminação do meio ambiente.

Portanto é importante que a empresa continue investindo em treinamentos internos, capacitação dos funcionários, auditorias interna para que tenha qualidade no atendimento, compromisso com os pacientes liberando exames de confiança, trazendo bem estar aos funcionários e diminuindo impactos ao meio ambiente.

5. Referências

ANVISA, 2004. Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada** – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Publicada no DOU de 10/12/2004. Disponível em <http://www.ufrgs.br/sga/operacao-do-sga-da-ufrgs-1/projetos/residuos-biologicos-links/links/rdc_306_anvisa.pdf>. Acesso: 10 de ago. 2016. 20:15:00.

CONOMA, 2005. Gestão e Produtos Perigosos. **Resolução Conama n° 358 de abril de 2005**. n.84, p.63-65, maio. 2005.

CHAVES, C. D. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 46, n. 5, out. 2010.

DALFOVO, M. S; LANA, R. A; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v. 2, n. 4, p. 1-13, Sem II. 2008.

FONSECA, J. C. L. **Manual para gerenciamento de resíduos perigosos**. São Paulo. 2009. Disponível em<file:///C:/Users/AC/Downloads/residuos.pdf>. Acesso: 15 de jul. 2016. 19:15:00.

GONÇALVES, E. M. N. Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 47, n.3, p.249-255, jun. 2011.

GUIMARÃES, A. C. et al. O Laboratório Clínico e os erros Pré-Analíticos. **Revista HCPA**. Porto Alegre, v.31, n.1, p.66-72. 2011.

NAIME, R; SARTOR, I; GARCIA, A. C. Uma abordagem sobre a gestão de Resíduos de serviços de saúde. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 17-27, jun. 2004.

NUNES, V. C. **Plano de Gerenciamento de Resíduos em Laboratório de Análises Clínicas**. 2012. Disponível em<https://www.ecodebate.com.br/2012/11/26/plano-de-gerenciamento-de-residuos-em-laboratorio-de-analises-clinicas-por-viviane-da-cruz-nunes/>. Acesso: 2 de ago. 2016. 16:30:00.

OLIVEIRA, G. L. **Gestão da qualidade laboratorial**: é preciso entender as variáveis para controlar o processo e garantir a segurança do paciente. Análises Clínicas, número 1. São Paulo. 2011. Disponível em<http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/132/encarte_analises_clinicas.pdf>**.** Acesso: 27 de jul. 2016. 20:30:00.

SILVA, C. M. **Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas de Ribeirão Preto/SP, 2007**: um estudo de caso. Ribeirão Preto. 2008. Disponível em<file:///C:/Users/AC/Downloads/ClaudiaMaradaSilva.pdf>. Acesso: 5 de ago. 2016. 19:15:00.

SILVA, J. A. et al. **Investigação de acidentes biológicos entre profissionais de saúde**. 2009. Disoponivel em <file:///C:/Users/AC/Downloads/Investiga%C3%A7%C3%A3o%20de%20acidentes%20biol%C3%B3gicos%20entre%20profissionais%20de%20saude.pdf>. Acesso: 20 ago. 2016. 19:30:33.

ZOCHIO, L. B. **Biossegurança em laboratórios de análises clínicas**. Academia e Tecnologia. São José do Rio Preto. 2009. Disponível em<http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/revista_virtual/administracao_laboratorial/trabzochio.pdf>. Acesso: 01 de ago. 2016. 16:00:00.

O IMPACTO DO MODELO GERENCIAL NA PROMOÇÃO DO EQUILÍBRIO HÍDRICO: ESTUDO DE CASO EM CALDAS NOVAS/GO

Isabella Regina Serra Brito Mesquita[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]

[1] Mestranda em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Goiás; isa_sb@hotmail.com
[2] Docente do Programa de Pós-Graduação Ambiente e Sociedade, Universidade Estadual de Goiás; aliktimoteo@gmail.com

Resumo: O meio ambiente abriga, na atualidade, um dos pilares de maior destaque para humanidade, tendo em vista a situação crítica que se encontram os recursos naturais. A deterioração ambiental, traduzida principalmente pela crise hídrica, não pode ser considerada como um resultado inexorável da urbanização. Nesse sentido se insere o modelo gerencial como instrumento de integração participativa para superar os efeitos das intervenções antrópicas, em especial nas áreas de nascentes. A pesquisa teve como objetivo analisar o impacto do modelo gerencial na promoção da segurança hídrica, apresentando como estudo de caso uma nascente de Caldas Novas.
Palavras-chave: Modelo Gerencial, nascente, Caldas Novas

1. Introdução

A água influenciou fortemente a organização social da humanidade, por exemplo, as primeiras cidades surgiram em 3.500 a.C. na região entre os rios Tigre e Eufrates. Posteriormente, em 3.100 a.C. o povo egípcio se instalou ao longo do rio Nilo. Além disso, a Índia formou-se próximo ao rio Indo. Entretanto, com o contínuo crescimento populacional a demanda por água aumentou e ocasionou problemas de escassez desse recurso.

Em geral os problemas ambientais são complexos e abrangem o contexto social. Por isso, a gestão ambiental deve empregar uma abordagem multidisciplinar e estabelecer vínculos disciplinares no processo de conhecimento. Neste sentido, deve ser aplicado o princípio da orientação da gestão de águas: "a avaliação dos benefícios coletivos resultantes da utilização da água deve ter em conta as várias componentes da qualidade de vida: nível de vida, condições de vida e qualidade do ambiente" (CUNHA, 1980 apud SETTI, 2001, p. 102).

Desta forma, o gerenciamento do uso da água deve adotar um plano de diretrizes que compatibilize o uso, controle e proteção. A grande dificuldade de sistematização dessa concepção é a necessidade de vincular e articular os interesses públicos e privados, a sociedade civil e o Poder Público. Por isso, a participação popular é de suma importância ao adotar políticas de gerenciamento.

O artigo 182 da Constituição Federal estabeleceu que a política de desenvolvimento urbana, concretizada pelo Poder Público Municipal, objetiva ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar dos habitantes. Nesta seara, o processo de urbanização exerce um importante papel no processo de organizar os espaços habitáveis para

propiciar melhores condições de vida para o homem viver em sociedade (MEIRELES, 2007, p. 512).

Neste viés, no momento que o planejamento e ordenamento da cidade não é feito concomitante com a expansão da malha urbana surge a degradação ambiental. A propriedade urbana perde sua função social e ambiental e se reduz a um "produto imobiliário" (CARLOS, 2007, p. 16).

Partindo dessa nuance, o processo de urbanização precisa pautar pelo planejamento estruturado na preservação dos recursos hídricos. Ora que, se os referidos recursos forem alterados toda a coletividade é afetada, tendo em vista que a água é um elemento diário vital para a sobrevivência.

Este artigo objetiva implementar uma reflexão teórica sobre a evolução do modelo gerencial burocrático para o modelo gerencial e sua importância para o desenvolvimento do gerenciamento das águas. Para esse fim será feito o estudo de caso em da cidade de Caldas Novas, abordando a situação de uma nascente no interior de sua malha urbana.

2. Evolução dos Modelos Gerenciais Hídricos

O modelo burocrático é uma forma de organização estatal fundada na hierarquização e centralização. O objetivo é centralizar a tomada de decisões na figura do Estado que é intervencionista. Este modelo surge no Brasil a partir de 1930:

> A administração burocrática clássica, baseada nos princípios da administração do exército prussiano foi implantada nos principais países europeus no final do século passado, nos Estados Unidos no início deste século, e, no Brasil, na década de 30, com a reforma administrativa promovida por Joaquim Nabuco e Luís Lopes Simões (PEREIRA, 1997, p. 11).

Nesta perspectiva, o grande marco foi à aprovação do Decreto nº 24.643/1934, que decretou o Código das Águas. O objetivo predominante do funcionário era obedecer estritamente ao texto legal. Esta postura era uma das características deste modelo gerencial, como Weber (2004, p. 200) destaca o administrador burocrático tinha o dever de fidelidade à Administração. Impera, portanto, a hierarquia monocraticamente organizada, existe apenas um chefe para cada subordinado, em vez de comissões (WEBER, 2004, p. 199).

O modelo burocrático fracassa com o crescimento populacional, à medida que não consegue elaborar diretrizes capazes de atender todas as necessidades sociais e ambientais. Ademais, os procedimentos administrativos se tornaram inoperantes em face de rigidez dos procedimentos. Surge a necessidade de um modelo de gerenciamento instrumentalizado em uma legislação mais efetiva e eficiente.

O modelo gerencial surge com o objetivo estratégico de reformular a estrutura sistêmica do Estado. O modelo emergiu na segunda metade do século XX, em razão da crise do Estado e como resposta à insatisfação ao modelo anterior (MOREIRA NETO, 1998, p. 41- 42). O objetivo central é reformar o sistema institucional-legal do Estado (PIETRO, 1999, p. 73). O novo modelo delineou uma nova concepção de administração pública:

> Aos poucos foram-se delineando os contornos da nova administração pública: (1) descentralização, do ponto de vista político, transferindo recursos e atribuições para os níveis políticos regionais e locais; (2) descentralização administrativa, através da delegação de autoridade para os administradores públicos transformados em gerentes crescentemente autônomos; (3) organizações com poucos níveis hierárquicos ao invés de estruturas piramidais; (4) organizações flexíveis ao invés de unitárias e monolíticas, nas quais as ideias de multiplicidade, de competição administrada e de conflito tenham lugar; (5) pressuposto da confiança limitada e não da desconfiança total; (6) controle por resultados, a posteriori, ao invés do controle rígido, passo a passo, dos processos administrativos e (7) administração voltada para o atendimento do cidadão, ao invés de auto-referida (PEREIRA, 1997, p. 12).

O princípio basilar que conduz a modelagem gerencial é o da eficiência, esculpido no artigo 37, caput da Constituição Federal:

> Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e **eficiência** e, também, ao seguinte (BRASIL, 1988, grifo nosso).

O foco do interesse administrativo é o cidadão. Sobre o tema, explica Hely Lopes Meireles (2002):

> Dever de eficiência é o que se impõe a todo agente público de realizar suas atribuições com presteza, perfeição e rendimento funcional. É o mais moderno princípio da função administrativa, que já não se contenta em ser desempenhada apenas com legalidade, exigindo resultados positivos para serviço público e satisfatório atendimento das necessidades da comunidade e de seus membros 9MEIRELLES, 2002, p. 60).

O cidadão, por sua vez, não é mais um sujeito passivo que deve apenas ser representado. O usuário precisa acompanhar e exigir uma prestação de serviço público com eficiência e qualidade. Neste sentido, o debate organizado e as audiências públicas são excelentes instrumentos.

Eugen Bertholt Friedrich Brecht (1988), um destacado dramaturgo, poeta e encenador natural da Alemanha, disse:

> O pior analfabeto é o analfabeto político. Ele não ouve, não fala, nem participa dos acontecimentos políticos. Ele não sabe o custo de vida, o preço do feijão, do peixe, da farinha, do aluguel, do sapato e do remédio; depende das decisões políticas. O analfabeto político é tão burro que se orgulha e estufa o peito dizendo que odeia a política. Não sabe o imbecil que, da sua ignorância política, nasce a prostituta, o menor abandonado, e o pior de todos os bandidos, que é o político vigarista, pilantra, corrupto e lacaio das empresas nacionais e multinacionais[1].

P10ara que os objetivos firmados no art. 3º da Constituição Federal sejam alcançados e que os recursos hídricos sejam preservados para atender as necessidades das gerações atuais e futuras é necessário que todos (Administração Pública e cidadão) trabalhem em conjunto em uma gestão pública democrática.

> Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:
> I - construir uma sociedade livre, justa e solidária;
> II - garantir o desenvolvimento nacional;
> III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;
> IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (BRASIL, 1988).

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, foi um importante passo na gestão hídrica gerencial, porque um de seus fundamentos é a gestão dos recursos hídricos descentralizada e com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (art. 1º, VI, da Lei nº 9.433/97).

A Política Nacional de Recursos Hídricos instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos que tem como objetivo:

> Art. 32. Fica criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com os seguintes objetivos:
> I - coordenar a gestão integrada das águas;
> II - arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
> III - implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
> IV - planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;
> V - promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos(BRASIL, 1988).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Por meio dele representantes das instituições públicas, privadas, usuários, comunidades se reúnem para deliberar sobre a aprovação dos planos e programas vinculados ao desenvolvimento da bacia hidrográfica.

> Art. 39. Os Comitês de Bacia Hidrográfica são compostos por representantes:
> I - da União;
> II - dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;
> III - dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;
> IV - dos usuários das águas de sua área de atuação;
> V - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia (BRASIL, 1988).

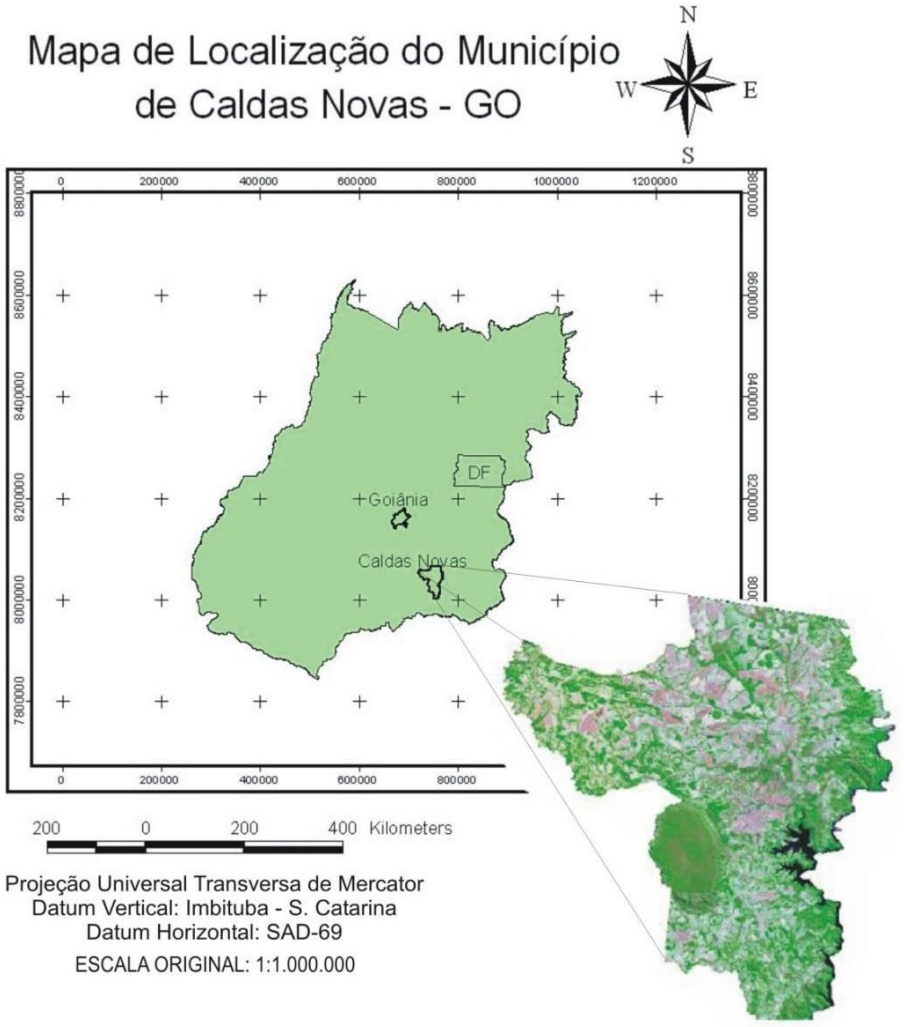
É importante utilizar os instrumentos legais para fazer uma gestão participativa dos recursos hídricos.

[10] *Original na língua espanhola:* No se encontró una definición universal de "rural", ni tampoco definiciones oficiales compartidas por todos los países; ni siquiera los de una misma región o bloque de países. Varían sea porque se prefieren criterios administrativos, geográficos o porque los límites cuantitativos de corte difieren de un país a otro. Inclusive, en algunos países, la definición no se ha explicitado (DIVEN, et al; 2011. p. 22).

3. Caldas Novas-GO: Aspectos Organizacionais Hídricos

A cidade de Caldas Novas está situada na região sul do Estado de Goiás, na microrregião do Rio Meia Ponte, entre as coordenadas 17°44′38″S, 48°37′33″W (Figura 1). Possui 83.220 habitantes e área territorial de 1.595,966 km² (IBGE, 2016). Está localizada na área central do bioma Cerrado.

Figura 1 - Mapa de Localização do Município de Caldas Novas-GO

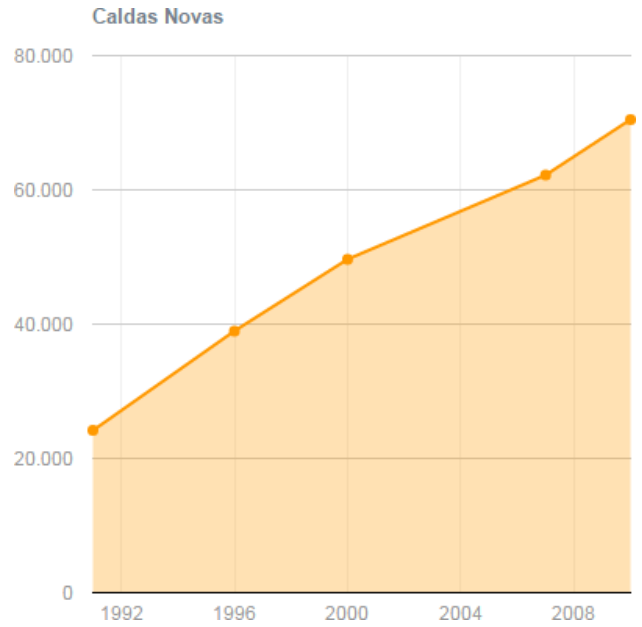


Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Caldas Novas (s/d)

O Município possui atrativas belezas naturais, em especial as águas termais. Em razão disso, o processo de urbanização da cidade foi célere. “As estâncias hidrotermais, que antes eram frequentadas tão somente, para fins terapêuticos, tornaram-se sofisticados centros de lazer, entretenimento e glamour” (OLIVEIRA, 2014, p. 11). Assim, a população de Caldas Novas, que segundo estimativas, era cerca de 200 habitantes em 1842 (ALBUQUERQUE,

1996, p.28), subiu para 24.159 em 1991, em 2000 estava no patamar de 49.660 (Figura 2) e saltou para 83.220 em 2016 (IBGE, 2016).

Figura 2 - Evolução Populacional de Caldas Novas



Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010.

O crescimento populacional não foi acompanhado de planejamento urbano, o que trouxe profundas consequências de ordem ambiental, em especial na exploração irracional dos recursos naturais e na ocupação das áreas *non edificandi*.

O Município possui aproximadamente 26 nascentes. Os principais ribeirões são: Pirapitinga e Sapé. O município é drenado por córregos e rios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Corumbá, tributário do rio Paranaíba, um dos principais formadores do rio Paraná.

O artigo 2°, inciso II, da Resolução do CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 define nascente como o local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea. Desta forma, as nascentes se relacionam com a origem dos recursos hídricos superficiais e são essenciais para promover o equilíbrio ambiental.

As nascentes situadas no espaço urbano precisam ser objetos de práticas de gestão que promovam o uso racional, em face do potencial esgotamento e imprescindibilidade para a vida humana. Além disso, é um dever jurídico-ambiental das gerações presentes em preservá-las e/ou mantê-las equilibradas em face das gerações futuras.

A área urbana precisa ser pautada pela dimensão ecológica, em especial em razão da própria dignidade do ser humano, esculpido no artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal

de 1988, e dos deveres deste com a natureza. Assim, nas áreas de nascentes deve haver restrições urbano-ambientais.

Nesse sentido, o art. 225, *caput*, da CF/88 determina que: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". O direito ao meio ambiente é difuso, daí decorre o uso do pronome "todos". Portanto, os recursos hídricos extrapolam o interesse individual e devem ser promovidos por todos os cidadãos.

Em razão da expansão urbana desordenada e das ações antrópicas a nascente do córrego Aguão, situada no setor Itajá, Caldas Novas está degradada. Encontra-se cercada por grande quantidade de lixo e sem a cobertura vegetal original (Figura 3 e Figura 4). Para Tonello (2005, p. 69) o homem altera o meio natural e como consequência interfere no processo do ciclo hidrológico.

Figura 3 - Nascente entulhada por lixo

Figura 4 - Nascente C. Aguão poluída, ausência de Mata Galeria

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

A conduta descrita revela que as pessoas não despertaram a consciência para a verdadeira importância da água desde o seu nascedouro. A nascente urbana exerce o papel de satisfazer as necessidades humanas básicas, de guarda do meio ambiente e de promover o desenvolvimento socioeconômico.

O meio ambiente que é patrimônio não só da geração atual mas também das gerações futuras, precisa ser considerado nas dimensões de espaço e tempo, em sucessivos "aqui e agora". Ou seja, é preciso crescer, sim, mas de maneira planejada e sustentável, com vistas a assegurar a compatibilização do desenvolvimento econômico – social com a proteção

da qualidade ambiental em todo instante e em toda parte. Isto é condição para que o progresso se concretize em função de todos os homens e não à custa do mundo natural e da própria humanidade, que, com ele, está ameaçada pelos interesses de uma minoria ávida de lucros e benefícios (MILARÉ, 2007, p. 63).

O desenvolvimento do modelo gerencial, pautado na cooperação, exige a adoção de estratégias e uma abordagem holística. O primeiro passo é promover a educação ambiental e conscientizar inicialmente na esfera local da importância da gestão da água.

Se os cidadãos locais entenderem e se sentirem responsáveis pela preservação das nascentes, eles se sentiram também motivados a contribuírem para dimensionar e fortalecer o arranjo institucional do Sistema de Gerenciamento promovido pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

> A lei básica do universo não é a competição que divide e exclui, mas a cooperação que soma e inclui. Todas as energias, todos os elementos, todos os seres vivos, desde as bactérias e vírus até os seres mais complexos, somos inter-retro-relacionados e, por isso, interdependentes. Uma teia de conexões nos envolve por todos os lados, fazendo-nos seres cooperativos e solidários. Quer queiramos ou não, pois essa é a lei do universo. Por causa desta teia chegamos até aqui e poderemos ter futuro (BOFF, 2009).

O modelo gerencial instiga a prática da gestão dos recursos hídricos por reconhecer e valorizar a diversidade social e a pluralidade cultural como elementos essenciais para formar a consciência crítica do cidadão.

A subjetividade inerente ao ser humano compõe a gestão ambiental hídrica. Isto porque as emoções, sentimentos e desejos devem ser levados em conta no planejamento estratégico de conscientização e promoção das mudanças de ações e hábitos. À medida que o homem entender a necessidade de preservar os recursos hídricos a força individual se converterá em transformação coletiva (CATALÃO; RODRIGUES, 2006, p. 45). O objetivo é promover diálogo democrático e cooperação entre o Poder Público e a sociedade. Segundo Dowbor (2014, p. 45) “a ideia básica é simples, e se reflete na popular imagem de dois burrinhospuxando em direções opostas para atingir cada um o seu monte de feno, e que descobrem o óbvio: comem juntos o primeiro, e depois comem juntos o segundo”.

Por meio do modelo gerencial, que busca transcender o formalismo burocrático, a gestão hídrica será norteada pela visão multifacetada e democrática da dimensão humana. O resultado será a ampliação da cooperação nas diversas esferas sociais e políticas.

> Quando abordarmos a água, mesmo dentro de um rigoroso gerenciamento, não podemos esquecer estas dimensões da subjetividade humana. Elas agregam qualidade ao processo de cuidado e de gerenciamento. Tais atitudes nos ajudam a ver a água com outra ótica que gera uma outra ética (BOFF, 2003, p. 5).

A promoção do modelo gerencial só será realmente efetiva a partir do momento que cada cidadão se sentir integrante do processo coletivo decisório.

4. Conclusão

A existência humana está intimamente ligada à preservação dos recursos hídricos. Diante disso, é importante entender a gravidade da expansão urbana desordenada nas áreas das nascentes. Nesta seara, é preciso estimular a formação de cidadãos críticos que participem do processo decisório quanto à preservação dos mananciais superficiais e subsuperficiais tanto nas cidades quanto no campo.

A Administração Pública Burocrática promoveu o controle das atividades administrativas sem se preocupar com a adoção de métodos eficientes. O modelo gerencial, objeto desta pesquisa, inovou por constituir um instrumento hábil na promoção da participação popular e se preocupar em adotar o princípio da eficiência.

Neste panorama, por meio do modelo de gerenciamento hídrico a ênfase nos resultados e o incentivo do desenvolvimento de ideias dinâmicas contribuem para que haja uma evolução no âmbito do equilíbrio ecológico. Por conseguinte, é necessário que cada cidadão se encare como responsável solidário em decidir como será feito a expansão urbana de forma ecológica.

É inadmissível que ações antropogênicas imponham transformações nas áreas de surgências d'água, como aconteceu com a nascente no setor Itajá, em Caldas Novas, isto porque essas alterações impactam o ambiente e refletem negativamente na qualidade de vida da população atual e na das gerações futuras.

Quanto mais a sociedade aprender a respeito da inserção da água no cenário da expansão urbana, maior importância será dada em ações de preservação das nascentes. Quanto maior conhecimento da dinâmica dos recursos hídricos, mais dar-se-á conta que a degradação ambiental referente aos cursos d´água influencia a qualidade de vida de toda e qualquer sociedade. O valor ecológico no cenário político-jurídico nacional deve perpassar todas as esferas da sociedade e das disciplinas e refletir na relação do homem com o meio ambiente.

A sociedade deve firmar novos diálogos diante da conjuntura socioambiental no panorama da expansão urbana nas áreas de nascentes. E, consequentemente, compreender que a água é um dos recursos mais importantes da humanidade.

Neste sentido, o modelo gerencial é essencial em estimular a cooperação entre as diversas esferas do Poder Público e a sociedade para promover novos instrumentos de intervenção urbanística, que paute na preservação das nascentes.

5. Referências

ALBUQUERQUE, Carlos. **Caldas Novas**: além das águas quentes. ed. Kelps, 1996.

BOFF, Leonardo. **Ou mudamos ou morremos**. 2009. Disponível em: <http://www.leonardoboff.com/site/vista/outros/ou-mudamos.htm>. Acesso em: 24/04/2017.

BOFF, Leonardo**. Ética e Gestão das Águas**. 2003.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. O **espaço urbano**: novos escritos sobre a cidade. São Paulo: FFLCH, 2007.

CATALÃO, Vera; RODRIGUES, Maria do Socorro (Org). **Água como matriz ecopedagógica-**um projeto a muitas mãos**.** Brasília: Edição do Departamento de Ecologia-UnB, 2006.

DOWBOR, Ladislau. Democracia econômica: alternativas de gestão social, 2010. In: PAULA JUNIOR, Franklin de. **Cooperação pela água em bacias hidrográficas**: olhares sobre o território, os saberes e os comitês. Brasília: Ararazul, Organização para a Paz Mundial, 2014.

IBGE. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/EIL>. Acesso em: 23/04/2017.

WEBER, Maximilian. **Economia e sociedade**: fundamentos da sociologia compreensiva. vol. 2. Editora: UnB. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/9502816/Max-Weber-Economia-e-Sociedade-Fundamentos-Da-Sociologia-Compreensiva-Vol-2>. Acesso em: 19/04/2017.

MEIRELES, Hely Lopes. **Direito Municipal Brasileiro.** 15. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**: doutrina, jurisprudência, glossário. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. **Administração pública gerencial.** Revista de Direito, Rio de Janeiro, volume 2, nº 4, julho-dezembro 1998. Disponível em: <http://www.camara.rj.gov.br/setores/proc/revistaproc/revproc1998/revdireito1998B/est_adminpublica.pdf>. Acesso em: 19/04/2017.

OLIVEIRA, Hamilton Afonso de (org.). **Diferentes olhares sobre o turismo na região das Águas Quentes de Goiás.** Goiânia: Kelps, 2014.

PIETRO, Maria Sylvia Zanella Di. **Direito administrativo**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. **Exposição no Senado sobre a reforma da administração pública.** Cadernos MARE, n. 3. Brasília: 1997. Brasília: Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado.

SETTI, Arnaldo Augusto; et al. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos.** 3ª ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional de Águas, 2001.

TONELLO, K.C. **Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhães/MG.** 2005. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

O RURAL E O DO CAMPO, CONCEPÇÕES, ENFOQUES E NOVAS RURALIDADES NA AMÉRICA LATINA

Iván Mauricio Perdomo Villamil[1]

Natali Aristizabal Lancheros[2]

[1] Sociólogo - Universidad Santo Tomas Bogotá – Colômbia. Especialista em Gestão Cultural, Política Públicas e Planejamento - Universidad Nacional de Colômbia; Mestrando Ambiente e Sociedade - Universidade Estadual de Goiás; ivanpervil@gmail.com
[2] Ecóloga - Pontificia Universidad Javeriana Bogotá- Colômbia. Mestranda Ambiente e Sociedade - Universidade Estadual de Goiás; nataliajuro@hotmail.com

Resumo: A utilização dos conceitos Rural e do Campo e em contramão o *Agro*, no transcorrer da história Latino-americana, tem adquirido diversas interpretações e usos além de ser empregados como sinônimos no senso comum e em diversos espaços. A ideia do presente escrito é, além de plasmar os conceitos em sim, fazer um analise e refletir sobre estes e suas aplicações, dialogando com autores desde as diferentes perspectivas da temática. Enfatizando na necessidade de reconstruir as múltiplas leituras e compreensões do tema na realidade de América Latina, onde evidenciam-se cenários de múltiplos conflitos, lutas e tensões de diversa índole, numa luta desigual contra o sistema capitalista, em cumplicidade com os governantes de turno dos diferentes países, ressaltando a diversidade biológica, cultural e tradicional do continente; e concluindo com os aportes das novas ruralidades no esforço de entender e aportar nas realidades da região.
Palavras-chave: Comunidade; Rural; Campo.

1. Introdução

O presente artigo adentra na discussão teórica sobre os conceptos de ruralidade, do campo e agro e os atores sociais neles envoltos, fazendo um recorrido por estas definições, que têm vivenciado diversas construções históricas, desde diferentes disciplinas do conhecimento. Estas conceições têm sido objeto dum amplio debate, de diversas reflexões e múltiplos entendimentos.

Apesar dos avanços teóricos por entender a complexidade do universo rural ou do campo, segue presente uma leitura preconceituosa e homogênea, fortalecida pela modernidade, onde estes são símbolo de atraso, e a vida da cidade símbolo de progresso. Os conceitos em questão são utilizados de maneira geral como sinônimos, tanto no senso comum quanto em diversos espaços; além de ser direcionadas de acordo ao interesse da pesquisa, autor, instituição ou organismo (governamental ou não governamental); situação influenciada pelos centros de poder políticos e econômicos mundiais.

No contexto Latino-americano encontram-se diferenças marcadas pelos processos históricos, lutas e movimentos sociais, problemáticas, particularidades e debates locais; apresentam-se algumas ideias consideradas relevantes para aprofundar sobre os pontos de convergência e divergência dos diversos entendimentos sobre o tema. Enfatizando na necessidade de reconhecer as particularidades históricas, identitárias, comunitárias, culturais,

políticas e econômicas do continente pluriétnico e multicultural, assim como os valiosos recursos naturais que tem, e os conflitos de interesses que surgem neste contexto.

Com base nas rápidas transformações da sociedade contemporânea reconstroem-se paradigmas e teorias dando surgimento a novos entendimentos que aportam à compreensão da ruralidade e o do campo na Latino América, que involucram leituras, discussões e temáticas inegáveis no presente; evidenciando a necessidade de aprofundar nos estudos dos processos sociais, econômicos, culturais e de diversa índole aos quais enfrentam-se as comunidades camponesas ou rurais do continente.

Neste sentido a ruralidade contemporânea de Latino América tem um complexo universo de realidades, significados e problemáticas que demandam a atenção e ação dos diversos setores da sociedade, na luta pela implementação de políticas públicas diferenciadas, e o efetivo reconhecimento dos direitos para possibilitar transformações e melhoras nas complexas realidades deste setor da sociedade.

2. Discussão

A ruralidade latino-americana está inserida em uma realidade muito complexa, com a expansão do capitalismo, o neoliberalismo e a globalização, a situação só tende a piorar dia a dia. A problemática acentua-se considerando que em muitos países que lutam por a proclamação dos direitos fundamentas das comunidades rurais ou do campo o tema é confuso, já que sua delimitação, definição, assim como os atores sociais que pertencem a estas regiões são ambíguos. A dificuldade acrescenta-se com a aparição de novas percepções na compreensão das ruralidades latino-americanas; faz muito mais difícil um diálogo entre países e o estabelecimento de consensos.

Na procura dos conceitos e delimitações do rural, do campo e do agro e das comunidades ou atores sociais pertencentes a estas regiões em Latino-América, tem-se percebido grande dificuldade que se acentua em alguns países pela ausência de referencial teórico acadêmico; alguns como o México, Colômbia, Bolívia, Equador, Argentina e Brasil, entre outros, tem desenvolvido uma produção acadêmica maior, mais de igual forma não encontrassem concessões, onde se possam visualizar os processos por os que tem passado os territórios afastados do urbano em Latino América (DIVEN, et al; 2011).

No documento do CEPAL, - Rumo a uma nova definição do “Rural” com fins estatísticos em América Latina - “Hacia una nueva definición de “Rural” con fines estadísticos en América Latina”; concluem sobre a revisão teórica em vários países:

> Não encontrou-se uma definição universal de “rural”, tampouco definições oficiais compartilhadas por todos os países; nem se quer os de uma mesma região o bloco de

> países. Variam seja por que se preferem critérios administrativos, geográficos ou por que os limites quantitativos de corte diferem dum país a outro. Inclusive em alguns países, a definição na tem-se explicitado[1] (DIVEN et al., 2011, p. 22).

É claro que o setor rural ou do campo, não é um espaço prioritário de análises, estudos, ou pesquisas, pode-se notar na forma como é definido, meramente pela necessidade de delimitação, o qual tende a perder nitidez no transcorrer dos anos. A apropriação do território por parte de suas comunidades e a intervenção da sociedade, torna-se cada vez mais difícil já que em muitos contextos os mesmos governos não tem claro as concepções nem tudo o que está inserido no contexto das áreas rurais ou do campo dos países. Em consequência não se dá prioridade nem se confronta esta realidade "em os países de América Latina, entre os censos dos anos cinquenta até a ronda dos noventa (século XX). Se pode apreciar que a maior parte dos países tem mantido critérios numéricos e político administrativos para a delimitação das áreas" (DIVEN et al., 2011, p. 45)[1].

Uma das problemáticas mais acentuadas é a falta de delimitação de suas comunidades pelo tanto a prática de políticas destinadas a estas, vem-se envolta em negligencia, contradições, imposições e ausência. Todas esta problemáticas acrescentam-se com os processos migratórios, muitas vezes forçados, tanto pela concepção do que o urbano é melhor que o rural, como pela pobreza, a desigualdade, a ausência Estatal e as guerras internas.

Para contextualizar tanto as concepções como os processos que tem levado estas comunidades desde um início é pertinente conhecer a etimologia das palavras rural e campo; também o conceito agro, com a intenção de refletir sobre as diferencias destas primeiras com esta última; já que pode-se confundir o ser usada como sinônimos no cotidiano.

O termo Rural provém do latim "rus ruris", que significa, campo, rústico, oculto, e como antônimo está "urbs urbis", que significa urbano cidadão e por extensão culto; pode-se observar que estas, são categorias socioeconômicas e culturais. Em sentido geral, tende-se a definir baseada em critérios de tamanho populacional, localização e tipo de atividade econômica das comunidades; o qual é bastante impreciso e incongruente devido as diferentes realidade e câmbios no transcurso da história (PUJOL; ARNAL, 1999).

Por outro lado a palavra Campo deriva do latim "campus" que significa terreno plano, terra apta para cultivo, a qual não se diferencia com vocábulo agro que proveem de "agrarius" do "agris" que se refere a campo. A palavra agro esta construída no redor da terra como solo cultivável apto para uma atividade econômica produtiva por médio de cultivo, cria, cuidado e produção para a posterior comercialização. Nesta concepção, com o passar do tempo

tem-se incluído atividades como a pesca, as artesanais, turismo e prestação de serviços ecossistêmicos (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

Na revisão feita para definir etimologicamente cada concepto, procurando diferencias ou delimitações, percebe-se que além de não ter um material teórico amplo de fontes fidedignas ou acadêmicas, as diferencias não são notórias, as palavras são sinônimas e não delimitadas. Para alguns autores enfocados em problemas de interesse acadêmicos e de pesquisa em prol destas regiões, o termino rural tem sido direcionada uma análise das atividades e conotações mais sócioantropológicas, que incluem relacionamento direto com a saúde, a educação, a vivenda, a seguridade social, a cultura, entre outras (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

Por outro lado, a noção de campesinato ou o referente ao campo não é uma categoria homogenia; os clássicos da economia política o concebiam como uma categorias social, heterogenia, que abarcava a uma variedade de trabalhadores dependentes, como a pequenos agricultores independentes. Lenin orientado por as preposições de Marx em relação à polarização das classes sociais numa economia de mercado, demarca que o futuro destas comunidades é transformar-se em burgueses ou em sua maioria em proletariado (INSUA; CORREA, 2007).

Mais lá de ser por desinformação, analisa-se que é uma estratégia que usam os centros de poder para seguir confundindo e evitando um despertar das comunidades o atores sócias pertencentes a cada região, garantindo a imposição duma gestão, administração e intervenção a seu antojo. Entidades, especialmente as governamentais e não governamentais, como o Banco Mundial o CEPAL e outras instituições internacionais, encargadas da produção de dados estadísticos e administração das periferias do capitalismo, direcionam as concepções a simples análises estadísticos e demográficos, sempre baixo a percepção de que o rural ou do campo é o que sobra do urbano (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

A Organização Social para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE) em 1994 define um conjunto de variáveis para definir o rural; nível local, define comunidade rural como todos aqueles territórios locais donde a densidade populacional é inferior a 150 habitantes por Km^2; o conceito de comunidade corresponde a uma pequena unidade administrativa a o nível do censo (DIVEN et al., 2011).

O Banco Mundial considera a densidade e a acessibilidade para estabelecer gradientes de rural, fundamenta a sua descrição na proposição do OCDE e para sua estimação utiliza a terceira versão da Gilla de População Mundial – Gridded Populatio of Worls - (GPW3), que foi criada por o CIESIN (Center for International Earth Science Information Network) para

medir densidade populacionais por médio de uma quadrícula que se associa a uma quantidade de população sobre a que se calcula a densidade (DIVEN et al., 2011)[1].

E 11assim como desde a aparição destas palavras na Europa denotam algo de importância simplesmente em términos quantitativos e inferior que o Urbano, por isso não se pode perceber uma concepção que não este fechada com a conotação do que estas simplesmente são o oposto à urbe, não se encontram delimitações o conceptos peculiares, claros e próprios que não estejam baixo esta margem.

Segundo alguns autores a problemática começa a ser analisada faz séculos com os análises da economia política de Marx, Weber e Durkheim, na procura de respostas às intensas transformações e em relação as consequências do sistema, vinculados a uma estrutura social e espacial de seu desenvolvimento histórico. Para Marx, o objetivo era formular um modelo teórico para explicar a tendência secular à produção generalizada de mercancias, e um análise histórico sobre as condições contingentes que influenciarem na transição do feudalismo ao capitalismo na Europa (INSUA; CORREA, 2007; ROMERO, 2012).

A expansão do capitalismo com a formação de força de trabalho assalariada expulsa os camponeses do campo, o que leva a um agrupamento de setores sociais rurais e posteriormente a classes sociais em torno do Estado como fator de poder político, o qual legitima os processos econômicos e sociais do desenvolvimento capitalista (INSUA; CORREA, 2007; ROMERO, 2012). Marx em sua obra "A questão Agraria" analisa a realidade social rural, o que possibilita deslumbrar o futuro dos setores sociais rurais no marco do capitalismo e das leis do capital aplicada ao mundo rural (ROMERO, 2012).

Por outro lado, Weber em sua obra "História Agraria Romana" desenvolve um método de análises das categorias para as questões agrarias, utilizadas para o análises das problemáticas do setor (ROMERO, 2012).

> De ambos análises e de outros surge uma predição sobre a inviabilidade futura do capitalismo como resultado das tendências monopólicas à concentração do capital, e dos conflitos e dos conflitos sociais (as lutas de classes) que estas tendências gerariam[1] (KATOUZIAN, 1982 apud INSUA; CORREA, 2007. p. 43).

É importante compreender o peso que têm especialmente as desigualdades no acesso aos recursos naturais nas diferentes comunidades, por isso referenciar a Marx em seus análises sobre estas desigualdades, os conflitos de distribuição e sobre processos de reestruturação econômica e política, é primordial no contexto (INSUA; CORREA, 2007).

[11] *Original da língua espanhola:* De ambos análisis derivó una prognosis sobre la inviabilidad futura del capitalismo como resultado de las tendencias monopólicas a la concentración del capital, y de los conflictos sociales (las luchas de clases) que estas tendencias generarían (KATOUZIAN, 1982 apud INSUA; CORREA, 2007. p. 43).

Seguidamente outros autores desenvolvem diferentes análises em diversos contextos e em diferentes épocas um caso importante remonta-se à teoria da economia campesina de Chayanoy baseada nas contribuições da economia da casa de Becker e outros; outra importante contribuição foi a publicação "a grão transformação" de Karl Polanyi, onde se retoma o debate clássico sobre os impactos do avance da produção generalizada de mercancias sobre as relações personalizadas das sociedades rurais. Kautsky (1983) incorpora estruturas de análises positivistas e determinísticas (INSUA, COREA; 2007).

Já depois outros pensadores e académicos abrem passo a novas linhas de pesquisa como a sociologia rural a sociologia agraria e outras que entram no debate. No discurso da Sociologia Rural, o concepto esta inter-relacionado a três fenômenos: a densidade demográfica, o domínio da agricultura numa estrutura local ou regional e as características culturais e sociais que se diferenciam de outras. Mais é claro com isto que não existe um consenso institucional ou acadêmico ao respeito (INSUA; CORREA, 2007).

Estas concepções adotadas com fins político-administrativos limitam os critérios a densidades populacionais em X área (dependendo do pais), ou ao predomínio de atividades primarias, principalmente agrícolas, com base econômica da comunidade especialmente quando nos referimos ao concepto de rural; neste contexto podem surgir várias preguntas. Se uma comunidade não tem como base econômica a agricultura não é uma comunidade rural? Se uma comunidade étnica tem desde sua ancestralidade uma área maior à delimitada em cada pais, não é uma comunidade rural? (INSUA; CORREA, 2007).

O análise complica-se além de incluir estas concepções com bases operacionais, incluem-se os imaginários[1] coletivos, onde o rural se pode conceber como campo cultivado mas também como áreas ou ecossistemas desabitados ou sem intervenção humana. Mais em contrapartida estes concepções também podem chegar a abarcar grandes extensões de terra com monocultivos, pecuária ou cria de animais em confinamento em as periferias das cidades; até áreas protegidas ou parques naturais com intervenção de agentes estatais (INSUA; CORREA, 2007 apud FRIEDLAND, 2002).

Neste contexto é claro que, não se entende o rural ou do campo e toda sua complexidade, na maioria dos territórios dos países latino-americanos não existe uma implantação de políticas públicas com enfoque diferencial direcionadas a cumprir com os direitos fundamentais das diversas comunidades e atores sociais dos territórios, sendo coerentes e respeitando o pluriculturalismo[1].

Existem casos em Latino América onde os meninos de etnias indígenas ou afro com língua autóctone, tem que assistir a uma escola onde só se fala a língua nacional, estes meninos chegam a aulas onde não entendem nada, além de que em muitos casos, são objeto de burla e descriminação. Numa sociedade que não tem claro os conceitos e delimitações de o Rural e do o Campo, implementar políticas públicas direcionadas a estas regiões que sejam justas e coerentes com as realidades de cada pais e de suas comunidades torna-se um assunto necessário mas muito complexo.

A pesar dos esforços de instituições, centros de pesquisa, especialmente das acadêmicas e organizações não governamentais, sobretudo nacionais, falta muito caminho por recorrer, já que na maioria dos países Latino-americanos o Estado não garante a consumação dos direitos fundamente das comunidades e atores sociais dessas regiões afastadas e diferenciadas do urbano.

Devemos reconhecer que tem-se logrado alguns avanços, como é o caso da implementação da etnoeducação, especialmente em países como Colômbia, Bolívia, Equador, Peru, México, Costa Rica, entre outros; tendo como objetivo desenvolver uma educação e um âmbito institucional acadêmico onde se fortaleza a identidade cultural, o multilinguíssimo, a diversidade e o enraizamento das tradições; na procura de atender as necessidades, realidades, percepções e crenças das comunidades que carregam ainda toda a sabedoria ancestral do continente (COLÔMBIA, 2001).

A ressignificação torna-se um debate importante na Latino América na década dos quarenta, no impulso da modernização das sociedades, que buscava conduzir ao campo e o agrário atrasado, a um modelo moderno industrial mais parecido com o urbano. Neste sentido o rural e o do campo, sinônimos de atraso, autárquico, rustico, inculto, etc.; é referenciado em torno a atividades produtivas agrarias e industriais; o rural passa a ser definido baixo os objetivos do desenvolvimento rural direcionado pelo sistema capitalista (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

E assim como em muitos campos o rural é subsumido a o agro e a sua vez à industrialização, pese à convergência de diversidade, história, formas de vida, lutas, cultura, tradições, territórios, práticas, subsistência, problemáticas, realidades, necessidades, e muitos outros aspectos que estão incluídos nas áreas rurais, do campo e mesmo agrarias (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

Se bem o interesse por desenvolver esta temática são orientados pela necessidade da execução de políticas públicas e a definição de projetos em prol das injustiças sociais; em

muitos casos predomina simplesmente a concepção ou percepção de quem desenham ou administram a implantação destas; priorizando critérios demográficos, atividades econômicas e a infraestrutura material o que sustenta o discurso da importância da modernização, da expansão do capitalismo, da hegemonização dos territórios e comunidades, e da priorização das áreas urbanas com ações orientadas a um desenvolvimento econômico manipulado e submisso pelos centros de poder econômicos e políticos (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

Em contramão vemos que em oposição ao neoliberalismo, a globalização e a o sistema em geral, aparecem intenciones de ajustes estruturais e de intentos de avanços na concepção e delimitação destes conceptos sobre uma leitura também política, mais que leva em conta um contexto sóciohistórico que inclui o estudo, o análises, a delimitação e a definição, articulando formas de intervenção do território, formas de vida, usos dos recursos naturais, cultura, história, tradições, espaços e estilos de vida, entre outros (RESTREPO; ACUÑA, 2008).

Um exemplo desta reivindicação é o caso do Brasil, onde a continua luta em prol da emancipação de comunidades e da implementação de políticas públicas direcionadas a comunidades anteriormente chamadas rurais especialmente em educação; se afirma o uso da expressão Campo e não Rural:

> O texto base da I Conferência Nacional por uma Educação Basic aso Campo dirige-se a todos os que dependem da terra para viver. Afirma-se o uso da 'expressão *campo*, e não mais o *meio rural*, com o objetivo de incluir no processo com o objeto de incluir no processo da Conferência uma reflexão sobre o sentido atual do *trabalho camponês* e das lutas sociais e culturais' (KOLLING et al;1999 p. 26, grifos do original). Na nota técnica produzida para o Fórum Nacional de Educação do Campo (FONEC, 2011, p.11), confirma-se a identidade dos sujeitos desta educação. Trata-se dos pequenos e médios proprietários, sem-terra, ribeirinhos, quilombolas, indígenas, caiçaras, atingidos por barragem ou fundo de passo, extrativistas, trabalhadores rurais assalariados, pescadores artesanais, agricultores familiares, caboclos e outros que produzem suas condições de existência com o trabalho no e do campo (RIBEIRO, 2013, p. 673).

Desde o ponto de vista antropológico a identidade camponesa é um imaginário coletivo que permite a articulação entre interesses individuais e interesses comuns a uma população, segundo a perspectiva normativa o cognitiva dos próprios atores; um dos elementos integradores pode ser o território, a etnicidade, o tipo de ocupação, a religião, a classe social, o gênero; etc., assim dependendo das estruturas sociais, os coletivos e articulações entre estas criam diferencias, identidades coletivas, e/ou categorias sociais (INSUA, CORREA; 2007).

É importante também fazer alguns esclarecimentos sobre o que é uma comunidade, palavra utilizada de maneira geral, mas conceito que desde as ciências sociais também tem tido uma longa construção histórica. De acordo com as abordagens de Torres (2002, p. 3): "é

possível reivindicar a 'comunidade' como uma categoria analítica e propositiva capaz de descrever, compreender e canalizar estes laços sociais, esquemas de vida, referentes de identidade e alternativas sociais[1]". O sociólogo norte-americano Robert Nisbet (1996, p. 71) diz que pode-se entender como comunidade a: "todas as formas de relação caracterizadas por um alto grau de intimidade pessoal, profundidade emocional, compromisso moral, coesão social e continuidade no tempo".

Com as exposições de Torres e Nisbet, ditas anteriormente, e na compreensão da heterogeneidade, memoria e especificidade que caracteriza qualquer território, pode-se entender como comunidade rural ou de campo, a aqueles grupos de pessoas que conformam sua vida no campo, com imaginários, costumes, tradição, cultura, rasgos identitários, e história em comum; que tem significativos graus de intimidade e emotividade, e que desenvolvem processos organizativos e perseguem objetivos comuns bem seja de subsistência ou de tópicos de diversa índole, como reivindicações sociais, políticas ou exigibilidade de direitos.

Ainda considera-se por muitos autores uma discussão não fechada; no caso do conceito de "comunidade camponesa" existem múltiplas e diversas maneiras para seu entendimento o que quer dizer que não temos um consenso do que pode ser entendido como tal.

> [...] O mesmo conceito de <comunidade camponesa> não a logrado nunca definições de aceitação maioritária e tal como acontecia faz cinquenta anos ainda discutimos o que define uma comunidade camponesa. Nas últimas décadas elementos considerados fundamentais na instituição comunal tem variado substantivamente [...] (URRUTIA, 1992, p. 14)[1].

O interesse desde a academia e o intelectualismo clássico europeu em fazer uma definição do rural, tem uma relação direta com o êxodo massivo das populações camponesas até as cidades, acontecido no século XX, gerando o acumulo de população e a concentração da economia; primeiro nos Estados Norte-americanos, depois na Europa central o posteriormente na Ásia, África e Latino América[1]. Considerado como:

> [...] um modelo polarizado mas com continuidade entre o rural e o urbano (anos 40 e 50-Redfield), como um modelo cíclico o *continuum* rural-urbano (anos 60-Pahl), ou considerando as duas categorias aespacialis e comuns no nascimento (anos 80-90) (PANIAGUA; HOGGART, 2002, p. 61) [1].

Como mencionou-se anteriormente, a teoria sociológica clássica do século XIX concentrou-se nos câmbios sociais do setor industrial; autores como Marx, Weber e Durkheim enfocarem suas leituras nessas mudanças, além de considerar prioridade refletir sobre a percepção de que a sociedade rural é interpretada como atrasada e submetida; as transformações tinham com centro a cidade industrial (ROMERO, 2012, p. 10).

Garcia (1991) aprofunda sobre as ideais de Marx na metade do século XIX, lembrando que "a opção entre a cidade e o campo encontravam-se em toda a história da civilização e que a maior divisão do trabalho material e imaterial vem dada pela separação entre a cidade e o campo" (GARCIA, 1991, p. 87).

As evidentes transformações do mundo na segunda metade do século XVIII, após da revolução industrial reconfigurou as sociedades e as categorias campo-cidade, rural-urbano, desenvolverem-se como classes antagônicas mas imprecisas. Lembrando que os clássicos da economia política, entendem o campesinato de forma heterogênea, caraterizada por uma grande diversidade de trabalhadores e agricultores independentes. No geral para a política econômica marxista a noção de campesinato entende este como um ator coletivo inserido nos processos históricos concretos (LLAMBI; PÉREZ, 2007, p. 48).

O desenvolvimento da reflexão acadêmica do rural evidenciou três tradições, coexistentes no tempo, e com elementos de complementariedade. A *tradição quantitativa* com base descritiva, procura fazer medições; tem um abordagem de caráter administrativo e é utilizado em estudos socioeconômicos; a *tradição qualitativa*, centrada nas percepções, significados e imaginários, entende a ruralidade como uma construção social; e o *enfoque de Fluxos,* que contempla temas como o idílio do rural, que é a atração muito difundida das populações que moram nas cidades às áreas rurais; e os processos de consumo e produção de espaço que ali desenvolvem-se (PANIAGUA; HOGGART, 2OO2, p. 62-68).

Suarez e Tobasoura (2008) troucem outra interessante classificação em três grandes categorias que sistematizam sete noções sobre o rural: O monista (a sociedade e uma só, o rural é explicado com os mesmos elementos que o urbano), dualista (as sociedades humanas desenvolvem-se em dois âmbitos o urbano e o rural com base num modelo moderno da sociedade), e a eclética (mistura de velhos pensamentos e práticas, com categorias novas).

Não se pode esquecer, que em relação ao vocabulário existente em diferentes espaços, para temas que têm relação com o campo, outro concepto: O "agro", de maneira similar é utilizado em diversos contextos. Embora na etimologia as palavras, agro, rural e campo têm significados muito similares, nas políticas econômicas e públicas dos Estados o agro em particular, tem uma conotação e um entendimento do campo só em relação com a produção de alimentação vegetal e animal que ali é desenvolvida; e as redes de comercialização existentes neste fluxo.

Dando a perceber que o reconhecimento e responsabilidade do Estado centra-se na função produtiva dos habitantes, desconhecendo que muitas dessas comunidades desenvolvem

labores de trabalho na terra só para o consumo ou subsistência, alternando com atividades como a caça, a pesca, e a recolecção, no caso das regiões mais afastadas, ou atividades como o artesanato e/ou turismo. Pressionando estes grupos e por aos ecossistemas, a inserir-se na lógica da produção e comercialização do sistema.

> Além desta evidente diferenciação entre os vocábulos rural e agrário, tanto rural quanto agrário são tratados como sinônimos nos imaginários, os discursos e as práticas de quem se ocupam destes assuntos. Esta confusão á contribuído junto com o paradigma dominante de desenvolvimento, á que as políticas e as ações de desenvolvimento tenham sido tendenciosas para o agrário (econômico-produtivo), o qual a limitado á compreensão dum desenvolvimento integral e inclusivo, em termos de mobilizar as capacidades e as liberdades dos habitantes rurais e de assumir e promover um comportamento ecológico no que predominem umas relações harmônicas e equilibradas com a natureza (RESTREPO; ACUÑA, 2008, p. 4481)[1].

Evidencia destes panoramas são os poucos avanços que podem-se adiantar desde os governos da região, para o desenvolvimento dos processos produtivos sustentáveis no campo, e o fortalecimento das economias camponesas. Isto, em boa medida por que os Estados Neoliberais, com o influxo dos grandes centros de poder econômico e político do mundo, decidem fazer parcerias com empresas multinacionais, deixando ao deriva as economias locais; para o exemplo as companhias Monsanto, Bayer e a Anglo Gold Ashanti[1], de12ntro duma longa lista.

Apesar do avanço nas ciências sociais na compreensão das comunidades rurais, no linguagem comum e no entendimento de alguns setores da sociedade, segue-se tendo um olhar pejorativo para o que tem relação com o campo.

> [...] Além de ter passado mais de dois séculos muitos autores consideram superada a dicotomia rural-urbano, ao tempo defendem a ideia dum ressurgimento do rural. No dicionário da língua espanhola continua definindo o rural, além do 'pertencente ou relativo à vida do campo e suas lavores, como 'inculto, áspero, ligado a coisas de aldeã'; e o urbano definido, além de 'pertencente ou relativo da cidade', como 'gentil, atento de boa conduta'. Mais lá desta definição em diversos contextos sociais - inclusive acadêmicos - persiste esta distinção [...] (MATIJASEVIC; RUIZ, 2013, p. 27)[1].

A partir da metade dos anos noventa e baixo a influência e vertiginoso crescimento da sociedade das novas tecnologias, surge uma corrente que permite desde o nosso entendimento uma compreensão no marco da complexidade das comunidades camponesas Latino-americanas na atualidade, denominada: *A nova ruralidade*, que involucra as iminentes

[12] *Original na língua española:* "[...] Pese a que han pasado más de dos siglos y a que muchos autores consideran superada la dicotomía rural-urbano, al tiempo que defienden la idea de un resurgimiento de lo rural. El Diccionario de la Lengua Española sigue definiendo rural, además de "perteneciente o relativo a la vida del campo y a sus labores", como "inculto, tosco, apegado a cosas lugareñas"; mientras lo urbano es definido, además de "perteneciente o relativo a la ciudad", como "cortés, atento y de buen modo". Más allá de esta definición, en distintos contextos sociales −e incluso académicos− persiste esta distinción [...]" (MATIJASEVIC; RUIZ, 2013, p. 27).

trocas nas sociedades contemporâneas, a expansão do neoliberalismo, a globalização, e o aparecimento e amadurecimento de discursos ambientais, de gênero; supera a visão de polarização campo-cidade e sublinha dinâmicas como "a recomposição social das sociedades rurais[1]", dentre de muitos outros aspectos, que tem seu nascimento no século XX e XXI.

De acordo com os apontamentos de Kay (2009) esta corrente (recolhe pressupostos teóricos europeus e americanos e faz interessantes contribuições ao desenvolvimento na Latino América) tem 4 características básicas as quais são: 1. *As atividades rurais fora da fazenda*: o que quer dizer que cada vez torna-se mais importante e necessário para a geração de ingressos das comunidades camponesas a realização de atividades como o turismo, transporte, artesanato e/ou o comercio, só por dizer algumas; 2. *Flexibilização e feminização do trabalho rural*: Entendendo dinâmicas de repercussão a nível mundial como a Agroindústria, as novas tecnologias, a redução do domínio patriarcal, a incorporação das mulheres ao mercado laboral, dentre outros; 3. *A interação entre o rural e o urbano*: O concepto tradicional de divisão rural-urbana e questionado pela crescente interação, com situações como o regresso ao campo das pessoas que moram na cidade, ou dinâmicas de cidades intermeias onde a população trabalha no campo e mora na cidade; 4. *A denominada migração e Remessa*: Entende-se como a situação gerada pela migração internacional dada na Latino América até os Estados Unidos (E.U.A) ou até países vizinhos pelas crises econômicas da região, na qual muita população enviou dinheiro para a família que fica no país de origem, o que trouxe significativas mudanças nas economias locais (KAY, 2009).

A nova ruralidade põe de manifesto a necessidade de fazer leitura da realidade de acordo ao mundo contemporâneo, como também a obrigação de renovar e reconstruir as teorias clássicas no entendimento dos contextos locais, as sociedades são dinâmicas e cambiantes e o conhecimento não pode ser estático diante as trocas; assuntos como novo papel da mulher, os discursos ecológicos e sustentáveis, as mudanças nas economias gerados pelas migrações e muitos outros temas, desconstroem as ideias clássicas sobre como entender os diversos processos econômicos, políticos, ambientais, culturais das comunidades rurais ou do campo.

Além das importantes reflexões acadêmicas entorno à criação e definição de categorias para conhecer realidades desde diversas óticas e perspectivas, a situação destas comunidades é muito preocupante, a convergência de problemáticas antigas e novas e a reconfiguração do mundo com a globalização junto com o avanço das políticas neoliberais enfrenta o campo ou/o rural a uma complexa luta pela preservação e garantia de seus direitos;

situação crítica na Latino América. De acordo com as informações da FAO (2017) (Food and Agriculture Organization of the United Nations):

> [...] A região tem a distribuição de terras mais desigual de todo o planeta, o Índice Gini - que faz a medição da desigualdade- aplicado à distribuição da terra na região como um todo alcança 0,79, superando amplamente a Europa (0.57); África (0.56) e Ásia (0.55). No Sul américa a desigualdade é maior que à média regional (0.85) em centro américa es levemente menor ao média, com um coeficiente de 0.75. Um informe de OXFAM[1] pub13licado a fins do ano passado indica que o um por cento das unidades produtivas da América latina concentra mais da metade das terras agrícolas [...] (FAO, 2017).

A informação evidência que a crise concentrada na distribuição da terra, põe de manifesto uma problemática central que tem como principais vítimas a população das zonas rurais ou do campo. A escola crítica de pensamento baixo os pressupostos teóricos do Marxismo e a marcada divisão do panorama político mundial depois da segunda guerra, entre as esquerdas e as direitas, trouxe uma série de elementos que reconfiguram a movimentação social na Latino América desde os anos 1950, e a questão do Agro, em relação com a não equitativa distribuição da terra, põe uma discussão central, que dá origem a criação e aparecimento de múltiplos movimentos de diversa índole em América Latina, muitos desses encabeçados por comunidades pertencentes ao campo, onde a redistribuição da terra e uma das principais bandeira de luta, com justa ração, já que é uma das realidades que mais gera inequidade e desigualdade.

Além das importantes lutas dadas pelos movimentos e organizações camponesas pela terra, a situação e muito lamentável. Por isso também e imperativo pensar e construir modelos teóricos e conceptuais que entendam as comunidades camponesas de Latino América no marco de suas complexidades e especificidades. Assim como promover políticas econômicas e públicas que partam desse reconhecimento, entendendo e respeitando as profundas diversidades e diferentes realidades sociais e culturais.

Demarcado estas conjunções e complexidades, é importante mencionar problemáticas graves, que acrescentam-se com o desenvolvimento do sistema capitalista, o neoliberalismo e a globalização na América Latina; tales como: a expansão do agronegócio, percepção do urbano melhor e mais desenvolvido e culto que outras regiões, condições de inequidade, violência, submissão, exploração, escravidão, tanto dos territórios como das comunidade, são a realidade e o dia a dia do continente; que pode-se intervir, em grande parte, se as comunidades e atores sócias inseridos nesta região, interiorizamos e sensibilizamos dos processos políticos, educativos, econômicos, sociais, tradicionais, etc.

[13] Disponível no site: http://www.planalto.gov.br/ccivil 03/leis/L9795.htm - acessado em 12/07/2016.

3. Considerações finais

Como foi exposto na discussão, é possível afirmar que não existe um consenso sobre a definição ou delimitação do Rural ou de Campo, nos países, continentes, e/ou regiões. E os imaginários sociais sobre o tema seguem tendo uma percepção pejorativa, entendendo o rural ou do campo como uma categoria homogênea, residual do urbano, utilizada em diversos contextos como sinônimos.

A falta de entendimento das singularidades, tradições, identidades, culturas e especificidades próprias de cada território e grupos, gera profundas incongruências na implementação de políticas públicas diferenciadas direcionadas a estes. As informações estatísticas no texto, evidenciam a complexa realidade à qual enfrenta-se as comunidades, marcada pela ausência de ações efetivas de fortalecimento e reconhecimento por parte dos Estados, distinguidas pelas notórias influências da neoliberalização e a globalização. Neste sentido é importante deixar de lado ideias homogeneizantes existentes no senso comum, que ignoram as heterogeneidades da sociedade Latino América.

Ante as históricas crises sociais, econômicas, ecológicas e políticas comuns no continente, faz-se imprescindível reconhecer os significativos processo de luta que os movimentos sociais tem desenvolvido, na qual muitos tem deixado suas vidas e seus legados; por isso a importância de avançar na unificação de esforços entre latinos para mitigar as inclementes consequências do sistema. Partindo do entendimento que como periferias do capitalismo, sofremos devastadoras consequências, as quais afeitam radicalmente os campos e as comunidades que moram e sobrevivem dele, assim como de seus ecossistemas.

É indispensável transcender as barreiras em prol da união e do diálogo de saberes entre países vizinhos, que além de ter particularidades próprias também compartilham realidades, como a diversidade e riqueza ecológica e cultural, e a necessidade de produzir e fortalecer processos acadêmicos e de luta direcionados à emancipar o continente.

Segundo as leituras o direcionamento de estas concepções e delimitações de territórios e comunidades, por parte das entidades, instituições ou agentes encarregados de administrar e conduzir as ações e políticas públicas para o setor, delimitam e definem conforme interesses, e sesgos político-administrativos. Não é coincidência que nas áreas rurais e o do campo onde, estão os recursos naturais, cada dia exista menos população, mais agronegócios e outro tipo de exploração, especialmente de multinacionais; não é coincidência que estas áreas sejam delimitadas e conceituadas baixo critérios quantitativos de área de terreno por número de habitantes.

Neste sentido, o termo de agro tem servido para que os Estados identifiquem o rural e o de campo só em relação direta com o trabalho, produção e comercialização, conclui-se que é uma definição que exclui e não reconhece aquelas comunidades que moram no e do campo e não necessariamente desenvolvem atividades com fins comerciais (denominados produtos agrícolas), e alternam sua vida social com outras atividades.

Porém, a preocupação é ir mais lá de uma quantificação, com o fim de formular e implementar políticas com enfoque diferencial, coerentes, justas que alberguem toda à diversidade e pluriculturalidade do continente, direcionadas a fortalece e garantir os direitos fundamentais destes grupos. Neste contexto se faz imprescindível trabalhar junto com as comunidades e indivíduos dos territórios, que vivem dia a dia esta realidade, incluindo seus conhecimentos, percepções e necessidades; é importante articular a sabedoria ancestral, tradicional e os conhecimentos empíricos das comunidades com os da academia e das instituições governamentais e não governamentais, movimentos sociais e outros que trabalham em prol desta problemática.

Torna-se fundamental conhecer a história, problemáticas e processos que tem-se desenvolvido nesta linha de pesquisa desde diferentes enfoques acadêmicos, institucionais e da população para aunar e articular esforços em prol da reivindicação das comunidades rurais ou do campo latino-americanas. Com base na revisão documental e a experiência e leitura que tem-se desenvolvido, entende-se que os elementos e questões que expõe a denominada nova ruralidade permitem um abordagem amplo que reconhece as particularidades, o contexto global, e involucra leituras e discussões necessárias na atualidade.

4. Referências

CARRION, Fernando. Ciudad, memoria y proyecto. Revista digital del Programa en Gestión de la ciudad - Textos urbanos. nº. 5. La paz ediciones Oxfam: Quito; 2010. Disponível em: http://cafedelasciudades.com.ar/carajillo/7_art2.htm#_edn10.Acesso em: Maio 12 de 2017.

DIVEN, Martine; PERICO Rafael; et al. Hacia una nueva definición de “rural” con fines estadísticos en América Latina. Naciones Unidas – Comisión Económica para América Latina e el Caribe (CEPAL). RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. Naciones Unidas; 2011. Naciones Unidas, Santiago de Chile. Disponível em: http://www.cepal.org/es/publicaciones/3858-nueva-definicion-rural-fines-estadisticos-america-latina. Acesso em: Maio 12 de 2017.

GARCIA, Juan Manuel. Sobre el concepto de ruralidad: crisis y renacimiento rural. Servicio de estúdios del ministério de agricultura, pesca y alimentación. Política y Sociedad; nº.8. p. 87 – 96, 1991. España. Disponível em: http://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/viewFile/POSO9191120087A/30582Acesso em: Maio 15 de 2017.

INSUA, Luis; CORREA, Edelmira. Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural latino-americana. Cuadernos de Desarrollo Rural – Pontificia

Universidad Javeriana; vol. 4, nº 59, p. 37 - 61, 2007. Colombia. Disponível em: http://www.redalyc.org/pdf/117/11759002.pdf. Acesso em: Maio 15 de 2017.

KAY, Cristóbal. Estudios rurales en América Latina en el período de la globalización neoliberal: ¿una nueva ruralidad?. Revista Mexicana de Sociología. Universidad Nacional Autónoma de México; vol.71, nº 4. p. 607 – 645, 2009. México. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32113274001. Acesso em: Maio 15 de 2017.

MATIJASEVIC, María Teresa; SILVA, Alexander. La construcción Social de lo Rural. Revista Latinoamericana de la Investigación Social. vol. 3, nº. 5. p. 24 – 41, 2013. Argentina. Disponível em: http://relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/60/173Acesso em: Maio 3 de 2017.

MORA, Enrique. El origen del nombre América Latina y la tradición católica del siglo XIX. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Historia Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura; vol. 40, nº 1, p. 213-241, 2013. Colombia. Disponível em: http://revistas.unal.edu.co/index.php/achsc/article/view/38769/41460. Acesso em: Maio 5 de 2017.

OXFAM INTERNATIONAL. Desterrados: Tierra, poder y desigualdad en América Latina. Oxfam GB: Oxford - Reino Unido: 2016. Disponível em: https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/desterrados-full-es-29nov-web_0.pdf. Acesso em: Maio 3 de 2017.

PANIAGUA, Ángel; HOGGART, Keith. Lo rural, ¿Hechos, discursos o representaciones? Una perspectiva geográfica de un debate clásico. Revista de economía. Globalización y Mundo Rural. nº 803. p. 9 - 24, 2002. España. Disponível em: http://www.revistasice.info/cachepdf/ICE_803_61-71_4CA3DBC45E151C871BDEC3E43E251624.pdf. Acesso em: Maio 5 de 2017.

PUJOL, María Carmen; ARNAL, Antonio. Caracteísticas de la población rural española. Departamento de Geografia y Ordenamiento Territorial. p. 913 – 929, 1999. España. In: PROFESSOR JOAN VIÀ VALENTI. EL SEU MESTRATGE EN LA GEOGRAFIA UNIVERSITÀRIA. Universidad de BARCELONA. Disponível em:https://books.google.com.br/books?id=uoRGe7sNxCcC&pg=PA913&lpg=PA913&dq=etimologia+de+la+palabra+rural&source=bl&ots=ldJtAYkF08&sig=c089L1z8XJGm5YTHB44TZoprTsM. Acesso em: Abril 28 de 2017.

QUIJADA, Mónica. SOBRE EL ORIGEN Y DIFUSIÓN DEL NOMBRE "AMÉRICA LATINA" (O UNA VARIACIÓN HETERODOXA EN TORNO AL TEMA DE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA VERDAD). Centro de Estudios Históricos (CSIC) REVISTA DE INDIAS; vol. LVIII; nº. 214. p. 596 – 615, 1998. Disponível em:http://digital.csic.es/bitstream/10261/9354/1/Monica_Quijada_Sobre_el_nombre_America_Latina1998%5B1%5D.pdf. Acesso em: Maio 5 de 2017.

RESTREPO, Nelly del Carmen; ACUÑA Isaísa. LO RURAL. UM CAMPO INACABADO. REVISTA FAS.NACIONAL AGRARIA DE MEDELLIN – COLOMBIA. LO RURAL. UN CAMPO INACABADO. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0304-28472008000200002&script=sci_arttext&tlng=pt. Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín. vol. 61, nº. 2. p.4480-4495, 2008. Colombia. Acesso em: Maio 5 de 2017.

RIBEIRO, Marlene. Política educacional para populações camponesas: da aparência à essência. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Educação. vol. 18, nº. 54. p. 669 – 795, 2013. Brasil. Disponível em:

http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v18n54/09.pdf . Acesso em: Abril 30 de 2017.

ROMERO, Juan. LO RURAL Y LA RURALIDAD EN AMÉRICA LATINA: CATEGORÍAS CONCEPTUALES EN DEBATE. PSICOPERSPECTIVAS: INDIVIDUO Y SOCIEDADE. vol. 11, nº. 1. p. 8-31, 2012. Disponível em: http://www.scielo.cl/pdf/psicop/v11n1/art02.pdf. Acesso em: Maio 5 de 2017.

TORRES, Alfonso. Vínculos Comunitarios y Reconstrucción Social. Revista Colombiana de Educación. nº. 43. p. 43-66. 2002. Colombia. Disponível em: http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/43_05ens.pdf. Acesso em: Maio 3 de 2017.

URRUTIA, Jaime. Comunidades campesinas y antropología: Historia de un amor (casi) eterno. Debate Agrario: Análisis y alternativas. nº 14. p. .1992. Perú. Disponível em: http://www.cepes.org.pe/debate/debate14/debate14. Acesso em: Maio 13 de 2017.

VILLODRE, María. Pluriculturalidad, multiculturalidad e interculturalidad, conocimientos necessários para la labor del docente. APORTACIONES ARBITRADAS – Revista Educativa Hekademos, v. 11, nº 5, p. 67 – 76, 2012. Disponível em: https://es.scribd.com/doc/106786914/Pluriculturalidad-multiculturalidad-e-interculturalidad-conocimientos-necesarios-para-la-labor-docente. Acesso em: Maio 12 de 2017.

Página Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y el Desarrollo; 2017. América Latina y el Caribe con la Mayor desigualdad en la distribución de la tierra.. Disponível em: http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/879000/

Página Minieducación – Ministerio de educación de Coloombia. Etnoeducación una política para la diversidad; 2001. Disponível em: http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87223.html.

POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA A SUSTENTABILIDADE E PRESERVAÇÃO CULTURAL: O ESPAÇO DA PRAÇA COMO ESPAÇO DE (SOBRE)VIVÊNCIA

Jussara Martins Rodrigues[1]
João Donizete Lima[2]

[1] jussaramartinsfabiano@yahoo.com.br
[2] donizeteufg@gmail.com

Resumo: As praças públicas concebidas como espaços sociais de onde ramificavam as cidades são locais de múltiplos conhecimentos. A pesquisa acerca da preservação do espaço da praça como sendo parte da política pública voltada para a sustentabilidade e preservação cultural, tem como tema principal: a reflexão acerca da intervenção do poder público no espaço estudado. Assim no espaço que esta pesquisa abarca, a avaliação do impacto das políticas públicas na praça tem caráter mensurador da relação pessoa-cidade. Desta forma este artigo busca analisar os efeitos que as reformas e restaurações das praças imprimem ao contexto do Centro Histórico de Itumbiara (GO), adotando uma abordagem dialética - qualitativa e volta-se apara a abordagem mais crítica e ampla da realidade das praças em questão.
Palavras-chave: Geografia. Praças. Cultura.

1. Introdução

Na literatura e nas artes do período da poesia condoreira que encontrou seuexpoente em Castro Alves no Brasil, a praça foi colocada para apreciação como espaço destinado a manifestação popular onde este povo recebia as manifestações culturais e, ele mesmo, atuava como protagonista nestes eventos. Para além disso a praça era inda local de debate político e – também – local onde o comércio acontecia regularmente. Chama a atenção ainda que a praça servia para a repreensão e punição de escravos e párias sociais. Célebre no canto de Castro Alves tais locais funcionaram – e funcionam – como marcos fundamentais da edificação das cidades, sobremaneira nas cidades do interior de Goiás.

É na praça, desde o período do bandeirantismo que se originam as primeiras edificações citadinas quando da formulação de um povoado. No entorno da praça central nas cidades que surgem a época do povoamento do sertão goiano três edificações se destacam neste entorno: a igreja, a prefeitura – ou centro administrativo e a cadeia; estabelecendo assim o papel da praça como local de confluência destas três ordens que regem a cidade em nascimento para, daí, surgirem os demais espaços urbanos sempre a gravitar em torno das instituições nela estabelecidas e expoentes da cultura de cada época.

Se para Foucault (1979) a cidade, as instituições nascem como o projeto de disciplinar o espaço e as pessoas; pode-se avaliar no delinear do espaço citadino que a instauração destas três instituições no berço de nascimento das cidades corresponde a matriz de

projeto disciplinador de ocupação do espaço urbano onde as classes tem lugares muito específicos.

Assim a cidade nasce da praça e nela são estabelecidas as relações de ocupação e replicação da ocupação espacial. É na praça central então que estão reunidas as instituições e também estabelecido o ponto de sustentabilidade econômica e ambiental, mas também como ponto de preservação da cultura primeira desta cidade, refletindo em si tanto a história – no que tange sua antiguidade; quanto a transformação desta história, no que concerne seu progresso.

Faz-se então o dialogar com a noção de praça/espaço com a elaboração do conceito "espaço" de Milton Santos:

> [...] O espaço por suas características e por seu funcionamento, pelo que ele oferece a alguns e recusa a outros, pela seleção de localização feita entre as atividades e entre os homens, é o resultado de uma práxis coletivas que reproduz as relações sociais [...] o espaço evolui pelo movimento da sociedade total (SANTOS, 1978, p. 171).

Assim a análise geográfica leva a reflexão acerca da função que este espaço abarca ao longo dos anos, sua função/ não – função em cidades ávidas pela transformação capitalista gritante e pela necessidade de preservação das áreas verdes e sua história.

Sob o ponto de vista da análise geográfica o ver as praças nas cidades do interior do Brasil constrói a elaboração do refletir acerca de qual a função que este espaço vem congregando ao longo dos anos e o que ele representa, abarca ou segrega.

Este trabalho é então uma observação sobre as três praças localizadas na região central da cidade de Itumbiara (GO). Tais espaços são constituintes do centro histórico e cultural da cidade e refletem neste contexto, em escala microcósmica, o macrocosmo da cidade – suas pelejas ambientais, sua cultura e os embates econômicos que o todo condensa.

Desta forma a avaliação da praça vai para além de espaço livre/ vago; abarca outrossim o caráter de espaço de preservação cultural ambiental de Itumbiara (GO) explicitado na ocupação popular e na gritante destruição ambiental que a mesma condensa, reflexo de políticas públicas aplicadas a revelia da necessidade da população e voltadas basicamente para atender as necessidades do entorno comercial, não as necessidades das pessoas enquanto ocupantes e usuários deste espaço. Elas constituem o centro histórico cultural da cidade refletindo neste contexto microcósmico o macrocosmo da elaboração das cidades do interior e sua estrutura econômica, política e social. Na cidade em questão sintetizam em seu entorno os centros financeiros e balizam as demais atividades.

Assim com a geografia como veia *mater* do estudo parte-se para a avaliação do espaço geográfico como espaço de vivência social e cultural/histórico que o mesmo detém, avaliando qual o impacto de políticas públicas para a manutenção da cultura que tal espaço

carrega. Avalia-se então a praça aqui no contexto da cidade moderna, esterilizada dos suplícios públicos em praça como ocorriam anteriormente. O que é avaliado é qual o papel social/ cultural/ ambiental da praça quando da sanitização das cidades após a transformação do espaço do povo para a transformação do espaço para o povo, povo este regulamentado, controlado e higienizado das cidades modernas.

Assim a sustentabilidade deste local popular é a sustentabilidade da própria história e cultura do povo oriundo da formação da cidade que se expande a partir deste espaço, ora aceitando-o, ora utilizando-o para empreender as modificações sociais e culturais que lhes são caras e reflitam na transformação econômica do contexto no qual esta sociedade se insere.

2. Definição do Problema

Para a elaboração de uma política pública de preservação da cultura de determinado local a fim de que esta preservação se converta em um bônus e não um ônus para a população, faz-se necessário visualizar a sustentabilidade deste aspecto cultural como empreendimento em longo prazo. Assim a percepção do valor do patrimônio advém do conhecimento acerca do espaço que deve ser disseminado para a população. Neste jogo do público privado a praça é do e para o povo, mas sua existência advém da elaboração da cidade que, em linhas gerais, segue a determinação dos poderes latentes no contexto urbano – religião, política, capital; em alternância sutil – que uma vez estipulados com balizadores do contexto urbano, especialmente nas cidades interioranas, acabam por aplicar aquilo que lhes convém e, nem sempre, o que é necessidade para a população que gravita o entorno das praças.

As parcerias públicas – privadas tem somado esforços para a manutenção das praças, mas a alteração empreendida não contempla, sobremaneira, a preservação dos aspectos culturais. As ações voltadas para a preservação das praças em Itumbiara (GO) são focadas na manutenção das relações de poder outrora estabelecidas. A parceria público privada é a trágica manutenção d apolítica pública da troca de favores que beneficia a poucos, e exclui a grande massa urbana que utiliza a praça como meio de sobrevivência, trânsito e lazer. Assim as ações empreendidas atuam para o declínio do aspecto ambiental e cultural buscando fomentar o comércio, não o caráter social. É necessário então salientar que o problema da sustentabilidade e preservação cultural é para além do ambiente, e deve contemplar a análise do mesmo com nuances subjetivas muito mais complexas que a edificação em si; alterações do escopo da praça da República enviesam pra a deterioração das sutis nuances culturais expressas no traçado do calçamento, no formato das fontes e – para além disso – altera a temperatura do centro da cidade ao retirar a massa verde. Por conseguinte esta ação amplifica o desconforto humano nestes

espaços que atinge adiante a qualidade de vida dos usuários e trabalhadores do local. É clara então nesta análise a fala de Dias (1999, p. 11):

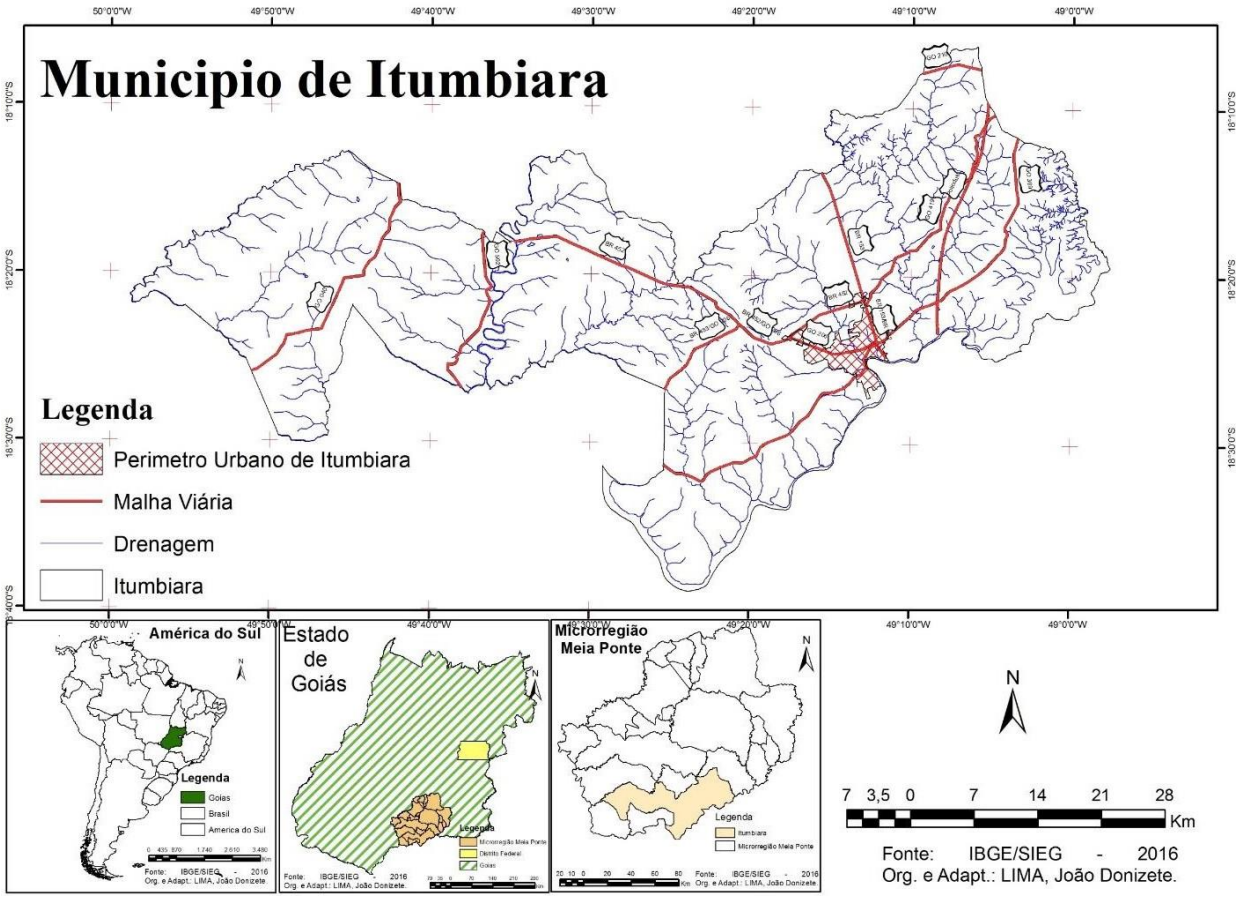
> [...] O urbanismo é ao mesmo tempo uma técnica de organização do espaço e uma estratégia política. A mais singela ou ingênua intervenção urbana encerra uma intenção política e social, pois influi na vida do cidadão, no seu cotidiano, lazer e trabalho. Influi, enfim, nas relações sociais, na sociabilidade de cada pessoa.

O problema dos planos diretores que empreendem transformações sem o estudo de caso de cada local a ser transformado é gritantemente uma forma de extirpar o sentido social e ambiental, esterilizando o significado das praças e relegando-as a definição de espaço vazio não um espaço de preservação ambiental, mobilidade, lazer e cultura.

Desta feita, a ação moderna de edificar praças sob a pretensa argumentação de aplicar uma edificação pública, não necessariamente o é quando esta edificação não atende os interesses da coletividade. A política somente será pública quando contemplar os interesses públicos, ou seja, os interesses do coletivo como um todo conforme afirma Burci (2002).

Assim o questionamento aqui volta-se para a determinação de quais seriam as estratégias que as políticas públicas devem adotar para a retomada do valor histórico das praças, obviamente sem a reforma das mesmas, mas sob um amplo debate acerca da necessidade de revitalização e devolução ao povo do espaço de convivência proposto na cidade moderna, sem depredação, mas sim com a ampla sustentabilidade de seu caráter social e a preservação da cultura que elas representam.

A localização do estado de Goiás no interior do país expõe esta parcela do território nacional a alcunha de periferia do desenvolvimento. Mais que isso, ao observarmos o mapa e localização da cidade de Itumbiara, o que é percebida é a grande distância que a cidade está dos centros regionais tais como Goiânia e nacionais: Rio de Janeiro e São Paulo. Desta feita é importante perceber que o distanciamento dos centros tidos como de maior efervescência cultural é diretamente proporcional à necessidade de diminuir esta distância. Desta forma como a proximidade geográfica física não se faz possível, resta o empenho na aproximação das características mais latentes: o comércio e a arquitetura. Sem considerar as políticas de preservação cultural.



Aqui se propõe então diretrizes ao poder público municipal para que seja efetuada a restauração dos espaços das praças preservando as características inerentes às mesmas de forma a preservar assim seu papel enquanto espaço de socialização e de patrimônio cultural. Levando em consideração a localização do município e seu papel enquanto patrimônio imaterial na microrregião do Meia Ponte.

A pesquisa etnográfica nos revela que é necessário uma restauração primeira do conceito da praça qual o contexto ocupado pela praça em Goiás, para, desta forma, elencar as ações de revitalização e seus impactos para, então, investigar a existência de ações que contemplem a preservação das praças dentro do plano diretor.

Com tais observações vem de encontro a especificidade da pesquisa delinear diretrizes para a gestão das praças como espaços de sustentabilidade cultural e avaliar as diretrizes elaboradas.

Esse trabalho se justifica desta forma pela necessidade de propor diretrizes ao poder público municipal a fim de que seja efetuada a restauração dos espaços das praças preservando as características inerentes às mesmas, de forma a preservar assim seu papel enquanto espaço de socialização e de patrimônio cultural é a proposta de que deriva da compreensão do texto, "o espaço é hoje um sistema de objetos cada vez mais artificiais, povoado por sistemas de ações

igualmente imbuídos de artificialidade, e cada vez mais tendentes a fins estranhos ao lugar e a seus habitantes" (SANTOS 1997, p. 51). Assim é preciso analisar em que instância o poder público deve agir a fim de propor benefícios às pessoas e não excluí-las de seu lugar de origem.

O valor social desta pesquisa se justifica pela necessidade de repensar os planos diretores das cidades no claro intuito de propor o resgate do espaço da praça como espaço mais que geográfico, mais que estético; um espaço social, cultural, histórico e educacional.

> O processo de reprodução do espaço na metrópole apresenta como tendência a destruição dos referenciais urbanos, isto porque a busca do incessantemente novo - como imagem do progresso e do moderno - transforma a cidade em um instantâneo, onde novas formas urbanas se constroem sobre outras, com profundas transformações na morfologia, o que revela uma paisagem em constante transformação. Nesse contexto, as práticas urbanas são invadidas/paralisadas, ou mesmo cooptadas, por relações conflituosas que geram, contraditoriamente, estranhamento e identidade, como decorrência da destruição dos referenciais individuais e coletivos que produzem a fragmentação do espaço (realizando plenamente a propriedade privada do solo urbano) e com ele, da identidade, enquanto perda da memória social, uma vez que os elementos conhecidos e reconhecidos, impressos na paisagem da metrópole, se esfumam no processo de construção incessante de novas formas urbanas. A destruição dos referenciais urbanos fica visível no desaparecimento das marcas do passado histórico na e da cidade provocando, não só o estranhamento porque as formas mudam rapidamente, mas também, porque estas produzem as possibilidades que atestam o empobrecimento das relações de vizinhança, a mudança das relações dos homens com os objetos que lhe são próximos e o esfacelamento das relações familiares (CARLOS, 1994, p. 13).

O que não pode ser mensurado neste processo é a perda imaterial, que acaba por destituir a cidade daquilo que lhe é tão caro, entretanto impalpável ao primeiro olhar: sua cultura, sua história. Assim, o estudo aqui empreendido foi realizado com base na pesquisa de campo, avaliando o contexto geográfico no qual estão instauradas as praças e como este espaço foi demarcado. Desta forma ao obter as informações acerca do centro histórico de Itumbiara foi possível contextualizar as praças dentro do local demarcado segundo o plano diretor de 2006, no qual as praças são compreendidas no centro histórico como pontos demarcadores do mesmo, o que consta do jornal Diário de Itumbiara (2013):

> CENTRO HISTÓRICO DE ITUMBIARA FAZ PARTE DE ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE URBANÍSTICO. O município de Itumbiara quando da aprovação de seu plano diretor em 2006 foi dividido em dez macrozonas, sendo a urbana, uma delas. O mesmo Plano Diretor criou as áreas especiais, entre as quais se destaca as de Interesse Urbanístico. Estas áreas especiais devem ser integradas da melhor forma a estrutura da cidade, com normas próprias de uso e ocupação do solo e destinação específica. São consideradas áreas especiais de Interesse Urbanístico, o CENTRO HISTÓRICO, o Capim de Ouro, o Parque Linear da Avenida Beira Rio, a Prainha e sua extensão, os Cemitérios, O Complexo Esportivo, a Escola de Tempo Integral e a UEG. O Centro Histórico seria um círculo imaginário cortado ao centro pela Rua Paranaíba, antiga Rua do Porto Velho, circundado por parte da Avenida Trindade até a Rua Benjamin Constant, até a altura da Rua João Manoel de Souza e por outro lado a divisa seria a Rua Goiás. Este espaço que deveria ser preservado, praticamente não conta com mais nenhum local histórico, a não ser as próprias ruas (Diário deItumbiara, 2013).

Dessa forma, a percepção de que a notícia é de interesse popular remete a percepção igual de que a praça faz parte da cidade não apenas como espaço livre, mas espaço de manutenção da identidade popular itumbiarense.

> O Centro Histórico que tem como construção mais antiga a Igreja de Santa Rita de Cássia, construída por volta de 1852, não foi preservada em suas características e já foi totalmente modificada. A antiga Prefeitura que funcionou na Rua João Manoel de Souza, também não existe mais na característica original. Casarões localizados na antiga Praça Getúlio Vargas, hoje, Praça da República também foram destruídos (Diário de Itumbiara, 2013).

Na aplicação de tais políticas a ação predatória não encontra embargos nos conselhos locais, apenas a determinação do Centro Histórico ocorre, mas a normatização de sua preservação e os aspectos a serem observados não são avaliados parte por descaso do poder público, parte por ineficiência dos conselhos, mas sobremaneira pelo profundo e profuso desconhecimento acerca de quais as necessárias ações para a preservação destes espaços além da completa ignorância acerca do delicado equilíbrio que as praças detém no contexto urbano.

> O Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano, que deveria participar opinando nas mudanças nestas áreas especiais, praticamente não atua. Assim, o Centro Histórico é apenas um nome bonito que está na Lei no Plano Diretor, mas que não faz parte da realidade do itumbiarense, que não tem preocupação em preservar mais de 170 anos de história (Diário de Itumbiara, 2013).

A análise deste local se dá então em caráter multidisciplinar e carregado de maiores significados afinal a geografia não é constituída apenas de um amontoado de dados, mas também o significado que estes dados dão de forma mais ampla abarcando os impactos da transformação do espaço na transformação do homem que nele habita.

Praça da República (2)

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Contrapondo a informação acerca do que foi determinado como centro histórico enquanto espaço da cultura em 2006 e 2016, os dez anos permitem uma comparação em transformações substanciais. Até mesmo a praça central mencionada na publicação de 2013 não resistiu ao planejamento urbano empreendido no local.

Praça da República (2)

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

Praça da República (3)

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

A discussão que se constrói a partir desta transformação é acerca de qual a perspectiva adotada para se empreender o planejamento urbano nas cidades do interior, uma vez que seta ação: o planejamento, quando elaborado em consonância com as necessidades e

expectativas da população, no que tange a elaboração de um espaço voltado para o desenvolvimento da sociedade como um todo, constitui importante ferramenta para o desenvolvimento sustentável da cidade em seus mais amplos aspectos.

A necessidade da avaliação do planejamento deve partir de uma visão crítica e multidisciplinar focado na solução dos problemas reais do cidadão que devem ser observados pelas políticas públicas. É preciso então ter clareza quanto a necessidade de políticas públicas para a resolução de um problema real, existente; e não a elaboração de um problema para a criação de uma política pública que atenda aos interesses de setores específicos.

No contexto da praça existe o problema real: tráfico e consumo de entorpecentes. A política pública resultante deste problema não deve ser focada na reforma da praça, mas na elaboração de soluções efetivas para a recuperação destes usuários, ou seja o que se percebe não é a necessidade de uma obra na praça, mas de um investimento substancial no setor da saúde e assistência social. Quando a obra se volta, neste discurso para a reforma da praça, ela deturpa uma necessidade latente da comunidade, transformando esta necessidade em um subterfúgio para o investimento não em um problema real, mas em uma ação que resulte em maior visibilidade política.

O não planejamento efetivo da reforma que se avilta em detrimento da restauração – sendo esta última o preceito de maior valoração patrimonial – desconsidera o valor imaterial do centro histórico e, por conseguinte da praça que dele faz parte; desconsiderando que a destruição do acervo arquitetônico e histórico, influencia diretamente na preservação ambiental e do microclima que a mesma comporta. Assim espécimes de animais são desalojados e o equilíbrio ambiental fragmentado acaba por alterar fluxos migratórios e afins. Percebemos então que a confluência de problemas é imensa e desencadeia efeitos que se propagam na cidade de forma substancial.

É então importante salientar que o observar das praças revela a essência da cidade, dali ela deriva e se expande. Certo é que esta observação revela a não linearidade desta expansão, mas seu cerne e dela advém a base para a compreensão da contradição na apropriação do espaço. Esta avaliação é do espaço enquanto revelador da história e não determinante, uma vez que o espaço quando revela esta história elabora perspectivas inclusive de transformação da mesma. O problema levantado é que que a transformação deve se ater a melhoria, não a destruição, pois esta quando ocorre acaba por fazer do movimento de transformação um jogo perde ganha, que em nenhum momento é positivo para a questão da humanização das cidades.

Este jogo é positivo quando adota a postura ganha- ganha, na qual o que já está edificado serve como "inspiração" para aquilo que há de ser construído futuramente.

A transformação meramente quantitativa desvincula o significado do signo e desconstrói o processo de humanização com base na instantaneidade da pós modernidade.

> O período atual sinaliza uma brutal transformação no tempo e nas formas de vivê-lo, mas se a chamada "pós-modernidade" é marcada pela instantaneidade no que se refere ao tempo, o tempo enquanto uso, isto é, identificado como duração da ação no espaço e revelado nos modos de apropriação, é hoje um tempo acelerado, comprimido e imposto pelo quantitativo (CARLOS, 2007 p. 55).

A memória impressa no espaço esmorece o referencial da vida humana quando é apagada em nome da modernização proposta sob políticas públicas que não contemplam a formulação de espaços de história do povo. É neste planejamento urbano, voltado para o imediatismo que se deturpam as relações de humanidade entre o ser humano e o espaço que ele ocupa. Esta relação desconstruída acaba por mitigar a memória coletiva e propicia a alienação do indivíduo frente a sua própria formação histórica.

O que advém dessa alienação é uma falta de compromisso com a cidade. Tudo pode ser transformado. Tudo é descartável. Inclusive as pessoas. Se na relação com o espaço ele pode ser visto como algo inútil que deve ser substituído por algo declarado como "mais belo", "mais útil" o que não dizer das pessoas, dos trabalhadores. Estes também são descartáveis assim como o espaço que eles habitam.

A gestão urbana neste contexto elabora a perspectiva de que tudo que não é "útil" ou "agradável" deve dar lugar a algo moderno, agradável, útil. Neste contexto o que se lê é que o planejamento atual das cidades não contempla aquilo que não reflete a modernidade e, segundo esta análise, a cultura do descarte decai sobre o patrimônio histórico material como forma de extirpar o patrimônio imaterial. Assim a noção do que era não agrega valor, como se fosse necessário esquecer nossa formação cultural como meio para alcançar um progresso que nos é impingido de cima para baixo, em especial nas cidades interioranas que – ao espelharem-se nos grandes centros – criam uma visão de que é necessário modernizar-se qualquer custo para alcançar o progresso. Mas a análise do que seja progresso acontece apenas superficialmente, não se volta para a avaliação das políticas públicas mais efetivas em longo prazo, ou seja, os projetos nas áreas de saneamento básico, saúde e educação.

Nesta proposta a praça não é vista então como um espaço de produção. Ela se constitui como espaço vazio, que não produz e desta forma não reflete a modernidade, não é útil. Ao reformar este espaço em detrimento da sua restauração, existe a elaboração de que a praça é um espaço amnésico, na definição de Castro (2007) "um espaço sem referências e

inóspito à vida, porque limita e restringe as modalidades do uso" uma vez que no contexto moderno apenas é espaço urbano aquilo que produz algo segundo a visão capitalista. Se a praça não produz ela se configura como espaço inútil.

O ritmo na praça é então modificado para atender a necessidades que não estão inseridas na vida cotidiana do cidadão. O valor social da praça muda. Logicamente o valor monetário daquele espaço e de seu entorno também é modificado, assim como a estrutura arquitetônica o que em longo prazo causa às pessoas uma estranheza frente ao seu próprio contexto, a sua história de vida. Esta estranheza faz com que não apenas o espaço não mais pertença às pessoas, mas as pessoas não pertençam ao espaço. Nesta perspectiva a destruição do patrimônio configura-se como a destruição do obsoleto para dar novo sentido ao contexto comercial volátil sem estabelecer vínculos ou referências, em um processo de aculturação urbana.

> Como esses conjuntos não pertencem, exclusivamente ao domínio das formas, das práticas sociais, podemos afirmar que a morfologia está carregada de um valor social que também faz parte do quadro de referências da vida e, por isso, entra no plano da memória, revelando sequências de passagens de uma forma à outra. Por sua vez, podem assumir funções diferenciadas. Significa pensar que os ritmos da vida cotidiana se ligam à duração das formas e de suas funções e estas à construção da identidade e da memória. O que assistimos é a constituição de uma outra identidade com o lugar, ou seja, a dos moradores com estes novos "monumentos" da vida cotidiana moderna. Como as formas se associam ao uso, dois tempos podem ser percebidos na paisagem urbana, que são aquele da história e do contexto de sua transformação e aquele do contexto e do tempo do seu uso. O primeiro tempo liga-se ao tempo da morfologia urbana ou da história da cidade e o segundo refere-se ao tempo e ao ritmo da vida na cidade o qual permite a construção das referências da vida urbana (no tempo da vida) (CARLOS, 2007, p. 59).

O que elabora estas características é em maior escala reproduzido nas adjacências. Ora, se a praça central e o centro histórico são os locais dos quais a cidade advém, as transformações empreendidas nestes locais imprimem transformações nos demais locais da cidade. Pois mesmo que a transformação física destrua o contexto arquitetônico, a ideia de expansionismo cultural que a praça congrega ainda existe e é exemplificada na reprodução de suas alterações que passa a ocorrer nas demais praças e bairros que elaboram seu conceito de modernização pela observação do espaço central da cidade.

São longos tanto os processos físicos quanto os processos de desconstrução cultural, pois a centelha da cultura vai sendo apagada do espaço público e a integração social passa é restrição de espaços cada vez mais exclusivo. Desta forma o planejamento urbano ao modernizar a praça retira dela seu papel de espaço social e faz deste "novo" espaço algo completamente desvinculado daquilo que ele era ou representava anteriormente passando a ser um espaço de aculturação.

> A atenuação da sociabilidade é marcada pelo fim de atividades que aconteciam nos bairros, com o fim das relações de vizinhança provocado pela televisão, num primeiro momento, e pelo adensamento dos automóveis, em outro, que tirou as cadeiras das calçadas. Constata-se o fim das procissões, onde todos se encontravam; o fim das quermesses que marcaram o período das festas juninas; o fim dos encontros nas esquinas, os ensaios das escolas de samba que antes ocorriam nas ruas dos bairros, hoje ocorrem em quadras cobertas e fechadas, a destruição de ruas e praças em artigos bairros que acabam com pontos de encontro etc. (CARLOS, 2007, p. 52).

O que surge é então retrospecto das ações empreendidas em todas as cidades da er moderna, uma desconstrução de um passado que se quer extinto e a elaboração de uma nova perspectiva, que se volta para a apropriação do espaço como elemento decorativo financeiro que não leva em conta a salutar contribuição do espaço verde para a qualidade de vida, conforto ambiental e interação entre as espécies sejam elas de animais "racionais" ou irracionais. Neste jogo de modernizar para valorizar o que perde valor é a humanidade que passa a existir nos espaços verdes das cidades, em especial a cidade interiorana de Itumbiara (GO), como invasores que estão a ocupar espaço "ocioso" que poderia ser aproveitado para uma utilidade mais capitalista, mais mensurável e mais comercial.

Fato é que a posição de que o espaço da praça não traz mais segurança para a interação social é uma forma de minar estas relações impulsionando a ideia de que a destruição do patrimônio não é, na verdade negativa. Esta destruição passa a ser vista como um bem à sociedade, à segurança; na medida em que é criada a ideia de que o problema é a praça e não a falta de infraestrutura da cidade, mas a existência do espaço lido – superficialmente – como vazio.

3. Conclusão

Casas entre bananeiras
Mulheres entre laranjeiras
pomar amor cantar.
Um homem vai devagar.
Um cachorro vai devagar.
Um burro vai devagar.
Devagar... as janelas olham.
Eta vida besta, meu Deus.
Carlos Drummond de Andrade – Alguma poesia

Avaliar o processo de destruição das praças nas cidades do interior do Brasil, em especial no estado de Goiás significa emaranhar em um processo que vai muito além do espaço, da geografia física pura e simples. O espaço nunca é simples. A interação das pessoas com o espaço e com elas mesmas dentro deste, é uma relação simbiótica que resulta em uma complexidade social talhada nas relações de poder e troca que as cidades congregam em seu dia a dia.

A praça não é apenas um espaço vazio, ela é uma parte que contém a essência da cidade. Seus ideais, suas expressões culturais e sua representatividade. Neste aspecto aspolíticas públicas devem propor estratégias de revitalização das praças de forma a preservar aquilo que lá está no aspecto matéria – pedras, fontes, árvores. Pois este espaço do qual a gêneseda cidade se expande é material neste aspecto, mas também é imaterial a partir do momento emque congrega a história daquela ocupação, os indícios de expansão que dali se originaram e osrumos que a sociedade da cidade toma a partir de seu marco inicial. O que é ainda mais salutaré sua proteção determinada constitucionalmente no Art. 216 "o Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação" (BRASIL, 1988).

Para além desta premissa é importante avaliar que a função ambiental da praça constitui objeto de observação dos propósitos do planejamento urbano, haja vista que na praça estão os animais que encontram refúgio nas árvores entroncadas em meio a carros, prédios e poluição; construindo na praça então um micro habitat que serve para que estas espécies sobrevivam em meio a urbanização; e este espaço é contribuinte para a manutenção da saúde e bem – estar amplos de todos que ali transitam ou habitam.

O estudo ambiental da praça merece destaque ainda para a necessidade de zonas de captação de águas pluviais, especialmente na cidade de Itumbiara. Devido a ausência de sistemas drenantes mais efetivos que o calçamento à portuguesa que foi implementado nas praças estudadas. Em suma, todas as observações dos meandros de preservação das praças e seu caráter multifacetado replicado em toda a cidade é de relevância ímpar para a pronta coexistência entre os homens e animais que disputam o espaço das cidades; entretanto o caráter mais expressivo do estudo diz respeito ao valor imaterial sutil destes locais.

A proposta de restauração das praças é uma proposta de restauração da identidade do povo que habita o Brasil, do povo pra quem a praça era diversão e disseminação de suas características mais peculiares. Não se propõe aqui o estabelecimento da praça enquanto espaço imutável. Ela é dinâmica como a cidade que a contém, como o povo que é contido nela. Mas que este povo e sua história não sejam contidos. Esta é a visão crítica que o planejamento urbano deve ser propor a preservar. O planejamento não é a desconstrução/reconstrução vazia; outrossim é a ambientação do antigo e do novo a fim de que o desenvolvimento seja construído sobre bases firmes.

A restauração deriva então da revitalização do espaço e não como fator de apaziguamento de políticas públicas construídas sob um contexto paliativo. Os problemas da cidade eclodem nas praças públicas, mas não são frutos das mesmas. Outrossim as praças são meios para que a necessidade imperiosa de sobrevivência seja discutida e analisada. Nas praças pesquisadas encontra-se o sentido do encontro na festa de Santa Rita de Cássia da praça da República, o encontro dos amigos da escola na Praça São Sebastião e o encontro dos jovens pais no nascimento dos filhos na Praça da Bandeira. Esta perspectiva identifica estes lugares no imaginário popular dos cidadãos de Itumbiara. Desconstruir a praça é desconstruir estas relações.

Ao transformar o espaço sem a gestão urbana ampla que contemple estas relações perde-se o caráter de gestão para o povo; o que nos leva a conclusão de que a praça deve ser sempre objeto de restauração uma vez que não há outra opção que contemple a pluralidade da mesma e suas características multifacetadas. Além disso, a sustentabilidade deve ser entendida no planejamento urbano como uma ação que vai além da sustentabilidade ambiental.

A cultura de um povo deve ser sustentável através da humanização dos espaços nos quais ela está inserida de forma que a mesma possa ser repassada de geração em geração proporcionando a reflexão acerca do que foi efetuado e do que pode ser construído para a sociedade como forma de progresso que contemple as necessidades de todos que habitam os mais diversos locais. As políticas públicas devem buscar a promoção da interação entre os mais diversos grupos sociais proporcionando um espaço onde estas relações possam acontecer em sua amplitude mais humana, seus anseios abstratos tais como a memória afetiva, mas também seus anseios concretos como a manutenção da renda dos vendedores ambulantes que em torno dela gravitam, e retiram seu sustento das atividades que este espaço propõe, tais como as missas, quermesses e casamentos que movimentam o comércio informal nos mais diferentes horários.

Em suma, o planejamento dos espaços públicos das praças não deve ser efetuado de forma a mascarar as necessidades daqueles que habitam, gravitam e utilizam a praça. O planejamento deve, outrossim, voltar-se para as necessidades latentes da saúde e educação propondo as políticas públicas que podem, certamente, utilizar o espaço social da praça para ações de ampliação de suas atividades para propagação de campanhas ou apresentações culturais que tenham como objetivo disseminar a saúde, a educação, o desporto. Mas é impensável que a transformação da praça vá resolver o problema destes setores.

Há que se trabalhar fora da praça e nela mesma, a percepção de que o espaço ali não é inútil, trabalhar os valores que a cidade tem. A esterilização destes espaços para depois

recriá-los em ambientes fechados tais como shoppings ou galerias retira das pessoas a naturalidade do viver e, desta forma sua essência enquanto ser humano livre. Lefebvre trabalha o sentido de vida no espaço enquanto um conjunto de relações estabelecidas entre pessoas dentro de um contexto. A preservação do espaço dentro de um planejamento urbano amplo e crítico é preservar o sentido geral de patrimônio enquanto essência da humanidade.

4. Referências

BURCI, Maria Paula Dallari. **Direito administrativo e políticas públicas**. São Paulo: Saraiva, 2002.

CARLOS, Ana Fani. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Labur, 2007.

CARLOS, Ana Fani. **A (re)produção do espaço urbano**. São Paulo: Edusp, 1994.

DIÁRIO DE ITUMBIARA (2013). Disponível em: <www.diariodeitumbiara.com.br>. Acessado em: 20 jul. 2016.

DIAS, Edinea Mascarenhas. A ilusão do Fausto: Manaus 1890-1920. Manaus: Valer, 1999.

FOUCAULT, M. O nascimento da medicina social. In: FOUCAULT, M. **Microfísica do pode**r. Rio de Janeiro, Graal, 1979.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Geografia e modernidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

LEFEBVRE, Henri. **La vie quotidienne**. 3 volumes. Paris: L'Arche, 1961

SANTOS, Luzia do Socorro Silva dos. **Tutela das diversidades culturais regionais à luz do sistema jurídico ambiental**. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris,2005.

SANTOS, Milton et al (orgs.). **Território, globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec-ANPUR, 1994.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Hucitec, 1978.

ANÁLISE CRÍTICA DA POLÍTICA FEDERAL E ESTADUAL DE LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM GOIÁS: UM PEQUENO ESTUDO DE CASO

Laura Bernardino Fernandes Giroldo[1]

Aristeu Geovani de Oliveira[2]

[14] Acadêmica do Curso de Especialização Lato Senso em Planejamento e Gestão Ambiental, Campus Morrinhos da Universidade Estadual de Goiás.fblaura@gmail.com
[15] Professor da Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos. Docente do Curso de Especialização Lato Senso em Planejamento e Gestão Ambiental, Campus Morrinhos da Universidade Estadual de Goiás. aristeu.oliveira@ueg.br

Resumo: A interferência antrópica no meio ambiente tem afetado o clima e como consequência interferindo na distribuição dos recursos hídricos nas diferentes regiões do planeta Terra. As políticas públicas de planejamento e gestão das águas são então documentos balizadores para os usos destas. Nesse sentido, o presente artigo traz uma breve discussão acerca da legislação sobre o uso dos recursos hídricos e sua aplicação prática nas análises metodológicas utilizadas para concessão de outorgas no Estado de Goiás. Discutindo e analisando as legislações Federais e Estaduais e sua legislação complementar. A concessão de outorgas no Estado de Goiás tem se mostrado então deficiente quanto ao seu banco de dados para determinar a vazão mínima com 95% de garantia de tempo de manutenção de fluxo o que atrapalha o planejamento e gerenciamento do sistema produtivo e impacta nos ecossistemas aquáticos.
Palavras-Chave: recursos hídricos; outorgas no Estado de Goiás

1. Introdução

O clima sempre foi um fator determinante no desenvolvimento das sociedades humanas. Atualmente em virtude da importância extrema que os recursos hídricos apresentam para as atividades produtivas, observa-se o aumento do interesse pelos estudos dos elementos climáticos, particularmente como eles afetam a natureza e como esta é afetada pela ação do homem, seja por meio do desmatamento de florestas para ampliação da fronteira agrícola, o que provoca destruição das nascentes e assoreia cursos d'água, ou mesmo via a ocupação desordenada das margens dos cursos d'água, uso inadequado do solo nas áreas agrícolas e nas cidades e a utilização irracional das águas.

Toda esta interferência antrópica no meio ambiente tem por sua vez afetado o clima, proporcionando uma série de impactos ambientais que resultam sobretudo na dinâmica natural do sistema climático, e como consequência, na interferência direta na distribuição dos recursos hídricos sobre as diferentes regiões do planeta Terra.

[14] Disponível em: https://docs.ufbr.br/~dga.pcu/Carta%20de%20Um%20INDIQ.pdf - acessado em 02/11/2016.
[1] O conceito de soberania alimentar pode ser definido em "o direito dos povos, comunidades, e países de definir suas próprias políticas sobre a agricultura, o trabalho, a pesca, a alimentação e a terra que sejam ecologicamente, socialmente, economicamente e culturalmente adequados às suas circunstâncias específicas. Isto inclui o direito a se alimentar e produzir seu alimento, o que significa que todas as pessoas têm o direito a uma alimentação saudável, rica e culturalmente apropriada, assim como, aos recursos de produção alimentar e à habilidade de sustentar a si mesmos e as suas sociedades" (VIA CAMPESINA, 2002).

Atualmente a temática relativa aos problemas da oferta de água teve sua importância reconhecida por toda comunidade mundial, tanto que a redução da disponibilidade de água no planeta, em quantidade e qualidade suficientes para atender à crescente demanda mundial, foi discutida em Johanesburgo, África do Sul, em agosto de 2002, por mais de 100 chefes de Estado. Neste evento, denominado Rio+10, a crise da água foi um dos temas centrais dos debates, sendo uma das principais preocupações a redução à metade, até 2015, do número de pessoas que não têm acesso à água de boa qualidade (atualmente na ordem de 1,1 bilhão), e que não dispõem de redes de esgotos (aproximadamente de 2,5 bilhões). (MADOV et al., 2002 apud OLIVEIRA, 2003).

A preocupação da comunidade Brasileira com o tema água e abastecimento ficou evidenciada pela promulgação da Lei nº 9.433/97, que trata da Política Nacional dos Recursos Hídricos - PNRH, que instituiu a legislação básica para a gestão dos recursos hídricos no Brasil, visando garantir a disponibilidade hídrica, em termos quantitativos e qualitativos. Para atingir seu objetivo essa política previu a instalação do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos – CNRH que ficou conhecido como "o parlamento das águas".

Dentro das competências do CNRH destaca-se a formulação e o estabelecimento de diretrizes para sua implementação, para aplicação de seus instrumentos e para atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos –SNGRH, ao qual estão ligados os Estados. (Sistema Computacional para Regionalização de Vazões – SISCORV 1.0).

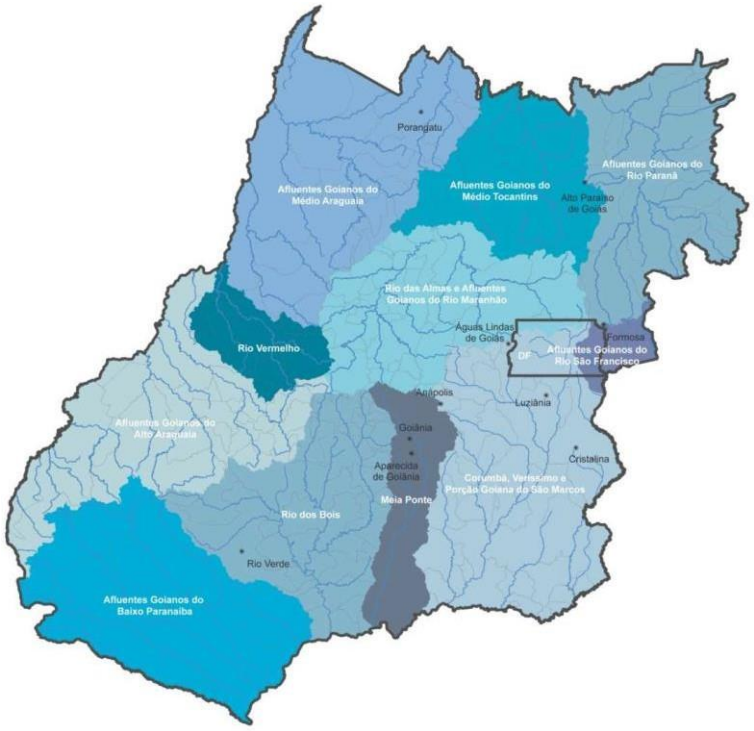
A PNRH estabeleceu como um de seus instrumentos básicos de gestão das águas, os Planos de Recursos Hídricos, documentos balizadores que definem ações estratégicas e disponibilizam informações sobre ações de gestão, planos, programas, projetos, obras e investimentos prioritários. Os planos são elaborados por bacia hidrográfica de domínio Federal ou Estadual.

A Lei de Recursos hídricos estabeleceu a importância da integração da gestão ambiental com a gestão de recursos hídricos, fazendo com que esses dois sistemas, agora mais institucionalizados, pudessem, efetivamente, no Brasil, dar um salto qualitativo do ponto de vista de gestão. Essa integração possibilitou maior desenvolvimento das políticas públicas adotadas pelo Ministério do Meio Ambiente e uma maior efetividade das leis de recursos hídricos do país. A atual necessidade ambiental de sustentabilidade na exploração dos recursos naturais mantendo-os, é o grande impasse na expansão da exploração dos recursos hídricos em virtude da demanda para a produção de alimentos e outros bens agrícolas.

Buscando adequar-se ao estabelecido pelos instrumentos normativos federais, o Estado de Goiás também organizou o seu Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, por meio da Lei Estadual n.º13.123/97 e publicou seu Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH/GO, que teve sua revisão final em setembro de 2015. Este documento apontou as informações para planejamento e gestão das águas com objetivo de atuar como instrumento básico para execução da Política e Gestão dos Recursos Hídricos no Estado de Goiás, definindo unidades hidrográficas com dimensões e características para o gerenciamento eficaz dos recursos hídricos, visando a manutenção do equilíbrio entre essas disponibilidades e os diversos usos existentes (Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás – PERH/GO,2015, p. 20).

Foram assim definidas as11 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos - UPGRH, preestabelecidas pela Lei Estadual que adota a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento. As UPGRH são divisões hidrográficas consideradas como espaço territorial estadual compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, conforme mostra o mapa abaixo na Figura 1.

Figura 1 –Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRH)



Fonte: SECIMA (2014)

As 11 unidades de planejamento definidas para o gerenciamento de recursos hídricos dentro do Estado de Goiás são: Afluentes Goianos do Alto Araguaia; Afluentes

Goianos do Médio Araguaia; Afluentes Goianos Médios Tocantins; Afluentes Goianos do Rio Paranã; Afluentes Goianos do Rio São Francisco; Afluentes Goianos do Baixo Paranaíba; Corumbá, Veríssimo e Porção Goiana do São Marcos; Meia Ponte; Rio das Almas e Afluentes Goianos do Rio Maranhão; Rio Vermelho e Rio dos Bois.

Ao se pensar os recursos hídricos na região central do Brasil, SILVA e ROSA (2012), fazem a seguinte observação:

> Sabe-se que o bioma Cerrado apresenta imensa riqueza desse recurso, sendo cortado por três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul: bacia do rio Tocantins, bacia do rio São Francisco e bacia do rio da Prata. Assim, o Cerrado é considerado uma verdadeira "caixa d'água" do continente sul-americano, captando águas pluviais que abastecem as nascentes que formam os rios das bacias do Amazonas, Tocantins, Paranaíba, São Francisco, Paraná e Paraguai, além de abrigar ainda imensos aquíferos, entre eles o Aquífero Guarani. Porém, mesmo com toda sua riqueza em água, somada a sua grande biodiversidade e solos, o Cerrado é considerado como um dos ambientes mais ameaçados do mundo (CBHPARANAÍBA, 2012, p. 1279).

Assim, surgiu a necessidade de constituição de um conjunto de leis e normativas que viessem a regulamentar e gerir os diferentes usos, objetivando assegurar a existência desse recurso para a sociedade presente, possibilitando práticas de manejo de forma a garantir também para as sociedades futuras o direito a esse bem público fundamental para todas as atividades produtivas. Neste contexto, o estabelecimento pelo Estado de Goiás do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH – veio a atender a demanda legislativa, criando ou sugerindo os instrumentos para gestão dos recursos hídricos.

Um dos Instrumentos do PERH/GO é a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, a qual determina que só podem ser utilizadas as águas de domínio do Estado após cadastro e outorga da respectiva concessão, autorização ou permissão expedida pela outorgante junto a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás – SECIMA. Essa outorga é embasada no Manual Técnico de Outorga, que trata da normatização de procedimentos para obtenção do direito dos usos das águas estaduais. Nele são apresentados os procedimentos técnicos que envolvem os processos de análises de pedidos de outorga.

O manual técnico de Outorga para concessão das outorgas quantifica as disponibilidades hídricas das bacias hidrográficas, estabelecidas nas UPGRH, e por meio de critérios técnicos verifica a possibilidade de atender os diversos usuários. Sobre essa quantificação, o manual estabelece que:

> O potencial hídrico superficial de uma bacia pode ser estimado conhecendo-se as vazões médias de longo período dos cursos de água, cujos dados podem ser obtidos por meio das informações geradas nos postos hidrométricos. A vazão média de um rio é a maior vazão que pode ser regularizada e caracteriza a variabilidade anual, possibilitando o dimensionamento de reservatórios de água destinados ao

> abastecimento doméstico e ao suprimento da agricultura irrigada. (Manual Técnico de Outorga, 2012, p. 6).

As vazões mínimas e curvas de permanências estão diretamente relacionadas ao conhecimento da disponibilidade hídrica, que é fundamental na gestão dos recursos hídricos para evitar que a demanda supere a disponibilidade. Por consequência, evitara ocorrência de conflitos entre usuários, efeitos danosos à viabilidade dos sistemas ambientais e risco ao abastecimento humano e a dessedentação animal. O conhecimento das vazões médias e das curvas de regularização relaciona-se ao potencial de regularização da vazão do rio, visando aumentar e regular a disponibilidade dos recursos hídricos ao longo da bacia. As vazões máximas afetam diretamente a segurança da população e os empreendimentos econômicos no interior das bacias, o que torna o seu conhecimento indispensável, sendo essenciais no dimensionamento das obras hidráulicas (Sistema Computacional para Regionalização de Vazões – SISCORV 1.0).

Com a insegurança dos dados, visto as falhas que podem ocorrer é necessário então, a regionalização de vazão com um conjunto de ferramentas que exploram ao máximo os dados disponíveis para estimar variáveis hidrológicas em locais sem dados ou com dados em quantidade insuficiente (TUCCI, 2002), transferindo informações de um local para outro em uma região com comportamento hidrológico semelhante. Os estudos de regionalização de vazões envolvem procedimentos matemáticos e estatísticos aplicados às séries de dados históricos de vazões e as características físicas e climáticas das bacias hidrográficas (Sistema Computacional para Regionalização de Vazões – SISCORV 1.0).

No entanto, alguns problemas como a inconsistência da base de dados primários e a presença de reservatórios na bacia hidrográfica podem interferir no ajuste das equações de regionalização de vazões, conforme observado por Abreu (2008).

Deve-se observar que para as políticas de planejamento e gerenciamento dos usos múltiplos da água é imprescindível o aperfeiçoamento de métodos de levantamento de dados climáticos, principalmente os fluviométricos, sem subestimar ou superestimar o dimensionamento de processos de utilização eficientes das águas.

Nota-se, porém, que mesmo com a técnica de regionalização de vazão, levando em consideração a vazão em 95% de tempo que é a prevista para o Estado como determina o PERH/GO, observa-se que na prática ocorrem lugares que demonstra a existência real de um volume maior de água do que a falta da mesma para a exploração econômica viável.

Nesse sentido, o presente artigo traz uma breve discussão acerca da legislação sobre o uso dos recursos hídricos e sua aplicação prática na determinação dos processos

metodológicos utilizados nos documentos para concessão de outorgas. A área de estudo está circunscrita ao Município de Morrinhos, especificamente nas UPGRH, bacia hidrográfica do Corumbá, Veríssimo e Porção Goiana do São Marcos e bacia do Meia Ponte. Apresentou como objetivo principal analisar o PNRH, PERH/GO e o Manual técnico de Outorga, observando sob a ótica determinista, no sentido de se chegar a um número que determine a vazão outorgável, sob o ponto de vista ambiental e conservacionista, sugerindo novas metodologias de trabalho.

2. Os conflitos entre a Legislação e a prática processual de Outorga

2.1. Da política nacional de recursos hídricos

Um dos instrumentos da PNRH, Lei nº 9.433/1997 é a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, que tem objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Toda derivação ou captação de parcela de água, extração de água de aquíferos subterrâneos, lançamento em corpo d`água, aproveitamento hidrelétrico e outros usos que alterem o regime da água estão sujeitos a outorga.

Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal outorgar os direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar os seus usos - Art. 30 da Lei nº 9.433/1997.

No seu artigo 32 a PNRH cria o SNGRH, com o objetivo de coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar em conflitos, implementar a PNRH, planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Integram o SNGRH o CNRH, a Agencia Nacional de Águas - ANA, os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e DF, os Comitês de Bacia Hidrográficas e as Agências de Água art. 33 da Lei nº 9.433/1997.

Em seu art.35 a lei diz que compete ao CNRH, estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para cobrança por seu uso. O CNRH determina que o outorgado deve implantar e manter o monitoramento da vazão captada e/ou lançada e da qualidade do efluente, art. 31 da Resolução nº 16/2001.

2.2. Da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás (2015)

O Plano Estadual de Recursos Hídricos utiliza das divisões territoriais estabelecidas das UPGRH para fazer os estudos dos diagnósticos dos recursos hídricos do Estado e assim prever seus cenários futuros, considerando a expansão agrícola e os objetivos ambientais como eixos para articulação das políticas públicas.

O PERH/GO obteve os resultados para determinar as vazões ecológicas das UPGRH do Estado através da aplicação da metodologia hidráulica do perímetro molhado e pela

aplicação dos métodos hidrológicos, Q médio, método de Hope, Método 0,25 QM e método de RVA. Fez uma apresentação dos métodos explicando-os, métodos que são utilizados em todoo mundo, dentre os quais criados por pesquisadores de países com climas completamente diferentes do Brasil; e em seguida mostra o quadro resumo com os valores das vazõesecológicas por bacia, sub-bacia, código, nome, localização, área e por fim os valores das vazões,como são demonstrados na página 70 do PERH/GO.

O plano apresentou de forma muito sucinta e pouco explicativa os modelos utilizados, não relacionando a forma como fez a junção dos resultados dos métodos para se chegar ao valor final da vazão ecológica e nem exibe os cálculos feitos para determinar os valores, e com isso deixa dúvidas perante aos valores, que podem surgir desde a aquisição dos dados climáticos até a manipulação final dos valores dos métodos para determinar a vazão ecológica.

Em virtude dessa situação, observa-se que seria interessante se o PERH/GO expusesse a forma que foram feitos os cálculos, para que assim os profissionais da área que requerem a utilização dos recursos hídricos possam discutir, de forma técnica e mais precisa, sobre os valores sujeitos a outorgas. No quadro a seguir, retirado do PERH/GO pode-se observar as disponibilidades hídricas superficiais por UPGRH apresentado no PERH/GO.

PERH GOIÁS

Quadro 2.10. Disponibilidade Hídrica Superficial por UPGRHs

UPGRH	Área (km²)	Q95% (m³/s)	Q95% (L/s.km²)
Afluentes Goianos do Alto Araguaia	40.184,86	150,99	3,69
Afluentes Goianos do Médio Araguaia	49.008,02	82,52	1,66
Afluentes Goianos do Médio Tocantins	25.923,47	62,87	2,38
Afluentes Goianos do Rio Paranã	33.650,96	95,34	2,79
Afluentes Goianos do Rio São Francisco	4.348,42	15,57	3,52
Afluentes Goianos do Baixo Paranaíba	42.723,18	378,00	8,70
Corumbá, Veríssimo e Porção Goiana do São Marcos	50.163,43	237,48	4,65
Meia Ponte	14.151,15	64,76	4,50
Rio das Almas e Afluentes Goianos do Rio Maranhão	33.932,18	109,20	3,16
Rio Vermelho	10.693,42	25,31	2,33
Rio dos Bois	35.306,92	162,57	4,53
Total Geral	**340.086,00**	**1.384,62**	**4,00**

FONTE: Elaboração Própria.

Fonte: PERH/GO

No plano é determinada a vazão de referência, a vazão mínima com 95% de garantia do tempo (Q95%), adotada por meio da resolução nº 09/2005 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-GO. Na elaboração do PERH/GO é levantada a questão dos dados existentes na SECIMA e feito críticas das demandas, onde fica exposto que o cadastro estadual apresenta deficiências nas informações disponibilizadas, que ocasiona distorção na aplicação de programas setoriais específicos contidas no plano.

Diante das incertezas contidas no PERH e nas falhas que podem existir nas medições de vazão vinculadas a dados de estações do século passado e na emissão de portarias de outorgas falhas, leva-se a refletir sobre a qualidade dos dados que a SECIMA sugere que os profissionais e técnicos utilizem para pleitear a portaria de outorga obtidas do PERH/GO.

Em virtude das variações climáticas apontadas por estudos globais que indicam a redução da precipitação, o Estado realizou um estudo nas suas três principais bacias, bacia do Rio Paranaíba, bacia do Rio Tocantins e bacia do Rio Araguaia para determinar alterações nas vazões. Na bacia do Rio Paranaíba não foi observada alteração nas vazões médias ao longo dos próximos anos, em um cenário de até o ano de 2030; na bacia do Tocantins verificou-se o aumento na média anual de 141,96/m3/s e na bacia do Araguaia um aumento de 110,61 m3/s no período futuro de 2011 a 2040, em relação ao período de 1961 a 1990, resultados que não foram considerados pela a incerteza do modelo climático utilizados na análise.

Diante do exposto no PERH/GO, que não considera os modelos climáticos, pois previram um cenário futuro de aumento das vazões da bacia do Tocantins e Araguaia,questiona-se até que ponto este plano estadual pode prever a realidade do Estado e se ele consegue direcionar o gerenciamento dos recursos hídricos do Estado de forma correta, que demonstra outra incerteza contida no PERH/GO.

O plano também deixa em aberto o monitoramento da mudança do período do calendário agrícola estadual, que vem se deslocando em dois meses os períodos chuvosos e secos, alterando de março até maio o período seco e o chuvoso de setembro a novembro. Os instrumentos de gestão de recursos hídricos são abordados no PERH/GO mas a sua implementação não acontece, e ou se acontece, é de forma silenciosa e não mostra resultados. Isso vem paralisando o avanço do Estado e a sustentabilidade dos recursos hídricos, pois prejudica a eficiência da gestão dos usos dados as águas, superdimensionado ou subdimensionado. Em relação aos dados hidro- meteorológicos, Naghettini (2007), observa que:

> Embora coletados por instituições confiáveis, os dados contêm uma margem de erros oriundos de diversos fatores inerentes aos processos de

> observação/coleta/processamento. Os erros podem ser classificados em aleatórios, quando se referem a imprecisões de leitura ou medições, resultando em flutuações em torno de seu verdadeiro valor. Podem ainda ser sistemáticos, quando se referem a alterações de mudança na técnica de coleta de dados utilizada, calibrações incorretas, transmissão de dados, processamento, etc. E, por fim, podem ser classificados em grosseiros, quando se referem a falhas humanas na realização da observação e medição dos dados (NAGHETTINI, 2007 apud SILVA; ROSA, 2007).

Assim, de posse dos dados necessários, há que se pensar em uma metodologia de utilização dos mesmos de forma que o processo de aquisição, análise e representação seja feito de forma confiável e precisa. No PERH/GO há sugestões de atividades e estratégias a serem seguidas pela SECIMA, de acordo com o CNRH em sua resolução nº16/2001, art. 31.

No documento sugere-se a adoção da atividade de monitoramento da vazão captada e/ou lançada e da qualidade do efluente por parte do outorgado a partir de condicionante na portaria de outorga expedida pela SECIMA, como já está previsto no PERH, mas nunca executado. A exigência da adoção dessa estratégia pelo usuário, como condicionante na outorga seria uma ferramenta para a criação de um banco de dados atuais das vazões outorgadas, podendo ser avaliado o uso real dado ao manancial e assim dar maior confiança nos dados outorgados.

O PERH/GO prevê que a implementação pode ser adotada em caráter gradual, possibilitando a adesão dos usuários, com foco inicial nos grandes usuários de recursos hídricos do Estado. Pode-se observar na hierarquização dos subprogramas a serem implementados na gestão dos recursos hídricos do Estado, contidos no PERH/GO, que a ampliação da rede pluviométrica e fluviométrica foi priorizada depois da atualização dos planos de recursos hídricos das bacias estaduais, como se fosse possível pensar em fazer o planejamento de recursos hídricos sem se saber primeiro onde este se encontra de forma mais abundante ou escassa frente à demanda existente.

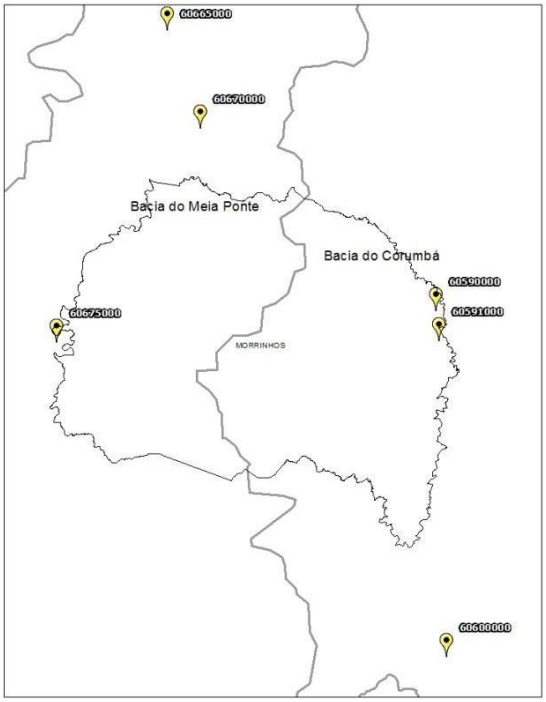
Quanto ao município de Morrinhos, este integra duas bacias hidrográficas importantes cujos corpos hídricos são amplamente explorados, com usos múltiplos indo desde consumo humano e dessedentação animal, irrigação, indústrias, ao abastecimento de agroindústrias. Os dados hidrológicos existentes no município de Morrinhos são provenientes das estações fluviométricas 60591000 e a 60590000 e de três estação pluviométrica, uma existente e situada na Universidade Estadual de Goiás - UEG em Morrinhos, a segunda localizada na sede da SANEAGO e outra na usina de cana de açúcar CEM.

A estação 60591000, chamada de jusante ponte GO-213 ainda se encontra funcionando, ela é operada por FURNAS, seus dados são do ano 2000 a 2012, com falhas de medições do ano de 2002 a 2006. Já a estação 60590000, chamada Fazenda Papuã, operada

pela ANA, funcionou de 1967 a 1995 e hoje utilizando a coordenada geográfica fornecida na ficha descritiva da estação pela ANA não se encontra nem vestígio de onde ela existiu (Figuras 2, 3 e 4).

Figuras 2 e 3 – Localização da estação 60590000 – Fazenda Papuã

Bacias hidrográficas no município de Morrinhos - GO.



Estações da ANA contidas em Morrinhos - GO.

2.3. Contradições presentes no Manual Técnico de Outorga

O manual técnico de outorga é um documento expedido pelo governo do Estado de Goiás em conjunto com a instrução normativa n°15/2012 da SECIMA e baseado na Lei Estadual n° 13.123/97, que institui a PERH e na Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 09/2005 que estabelece o regulamento do sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás. O manual é um dos documentos balizadores onde são apresentadas as bases conceituais, procedimentos administrativos e critérios gerais sobre o processo de outorga e principais procedimentos técnicos que envolvem os processos e análises de pedidos de outorga organizados pelos principais tipos de uso de recursos hídricos.

Conforme o que estabelece a Resolução nº 9/2005 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, estão sujeitos à outorga:

> I - a derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água, para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
> II - extração de água de aquífero subterrâneo para abastecimento público, para consumo final ou insumo de processo produtivo;

> III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final (ainda não implementado);
> IV - o uso para fins de aproveitamento de potenciais hidrelétricos; e
> V - outros usos e/ou interferências, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Para o pleito do requerimento de outorga junto a SECIMA é ideal o conhecimento das vazões máximas para o dimensionamento de estruturas hidráulicas de diversas obras e vazões mínimas para que se possa ser distribuído de forma igualitária entre os usuários dos recursos hídricos, e manter a vazão mínima com 95% de garantia no tempo (Q95%).

Observa-se, porém, que uma rede hidrometeorológica, ainda que densa, dificilmente atenderá com seus dados às necessidades de informação para a gestão de recursos hídricos, em especial no subsídio à outorga de vazões. Sempre haverá a necessidade de se determinar as vazões características onde se originam as demandas, que, muitas vezes, se dão em pequenos cursos de água, situados em locais sem monitoramento ou com dados constituindo séries de curta duração ou com períodos longos de falhas de observação (CPRM, 2001).

A demanda de água no município de Morrinhos é a terceira maior do Estado, a cidade é produtora de grãos e famosa como bacia leiteira, e com isso o uso das águas é cada dia maior sendo, portanto, necessário o levantamento e instalação de redes fluviométricas para aquisição desses dados. Tal ampliação pode se dar através da junção da iniciativa privada com o governo municipal objetivando a criação de um banco de dados hidro-meteorológicos do município para um correto gerenciamento das águas por parte dos diferentes usuários.

As estações utilizadas pela Gerência de Outorga do Estado de Goiás na obtenção dos dados necessários à determinação das disponibilidades hídricas são, em sua maioria, as mantidas pela Agencia Nacional de Águas - ANA e disponibilizadas em seu portal http://www.ana.gov.br, através do software *online* “Hidroweb”, e são consideradas as estações com no mínimo 20 anos de dados, próximas ao local de captação e preferencialmente inseridas na mesma bacia hidrográfica.(Manual Técnico de Outorga, 2012, p.6)

Porém grande parte das estações fluviométricas hoje possuem dados do século passado, e grande parte das estações cujos dados estão sendo usados pela SECIMA, não existem mais, e como é o caso da estação Papuã, pela coordenada geográfica fornecida pela ANA do local de sua instalação podemos concluir que ela nunca existiu (Figura 4).

Figura 4 - Imagem da coordenada geográfica da estação Papuã

Fonte: 60590000 da ANA (2017)

Segundo Tucci (2000), a regionalização é uma técnica que permite explorar as informações existentes e apresentará resultados mais confiáveis quanto maior for a disponibilidade de dados hidrológicos.

A disponibilidade hídrica, portanto, é aquela vazão ou volume de água que, tomados como referência e analisados sob aspectos técnicos e processuais, possibilitam a emissão das respectivas outorgas de direito de uso de recursos hídricos demandadas pelos diversos usuários requerentes. As variáveis empregadas na determinação das vazões de referência (Cálculo de Disponibilidade Hídrica) são:

- Vazão específica (L/s/Km² ou m³/s/Km²): quociente da Vazão (média, máxima, mínima ou com 95% de permanência – Q95%) obtida da estação fluviométrica pela área de drenagem desta;
- Área de drenagem (Km²): área da bacia hidrográfica compreendida entre os limites dos seus divisores topográficos ou divisores de água e o ponto de interferência (monitoramento, captação, derivação ou acumulação).

Considera-se que a realização de uma regionalização de vazões consistente e adequada às condições da bacia em estudo fornecerá conhecimento a respeito das disponibilidades hídricas locais e auxiliará nos possíveis projetos de obras hidráulicas,

produzindo resultados de grande utilidade para os órgãos político administrativos, responsáveis pelo planejamento dos recursos hídricos e pelo desenvolvimento sustentável da bacia.

Moreira (2006), cita que o uso das vazões naturais pode auxiliar na busca de um índice mais efetivo que represente o potencial hídrico de uma região em substituição aos utilizados hoje para a autorização de outorga.

A reconstituição das vazões naturais é de fundamental importância para a atividade de planejamento do uso dos recursos hídricos, tendo a finalidade de resgatar as características naturais de magnitude e variabilidade das vazões afetadas pelas ações antrópicas nas bacias, considerando os usos consultivos e a vazão regularizada, caso haja reservatórios (ONS, 2005).

Seria necessário que a SECIMA fizesse uma parceria com o Município de Morrinhos e os usuários de recursos hídricos, outorgados ou não, para a criação e confecção e um banco de dados relativos a dados hidrológicos.

Cabe aqui inserir o conceito de vazão ecológica, que é definido como a "vazão necessária para conservar os ecossistemas aquáticos e seus usos benéficos para a sociedade, que varia ao longo do ano hidrológico e que deve ser mantida nas distintas partes dos cursos fluviais".

Esta necessidade se justifica pelas seguintes razões:

- Conservação dos ecossistemas;
- Benefícios dos ecossistemas aquáticos para a sociedade;
- Vazão variável ao longo do ano hidrológico.

Estimar a vazão mínima que deve ser mantida em um curso de água é enxergar a necessidade de manutenção dos ecossistemas aquáticos e suas conexões com os ecossistemas terrestres, gerando um quadro sustentável do meio ambiente. Essa vazão mínima que é mal gerida pela SECIMA, visto que não cria uma forma de cobrar do usuário sua manutenção, sendo visível no campo a falta de gerenciamento do uso da água o que ocasiona no declínio do ecossistema.

2.4. Legislação Complementar

Resolução nº 008, de 10 de julho de 2003

O conselho estadual de recursos hídricos no uso de suas atribuições institui o grupo de trabalho para propor regulamento do sistema de outorga do direito de uso da água de domínio do Estado de Goiás.

Resolução n° 09, de 04 de maio de 2005

Estabelece o Regulamento do Sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás e dá outras providências. Em seu capitulo I trata da outorga, usos, características, prazos e renovação; no capítulo II trata dos critérios, das solicitações, análises, efluentes, suspensões e extinções; e no capítulo III da outorga preventiva, eventos críticos e disposições gerais.

Determina que as águas do Estado só podem ser derivadas após concessão ou autorização de outorga pela SECIMA; define quem está sujeito a outorga e quais usos são insignificantes; define prazos de validade para as outorgas; determina prazos para parecer técnico quanto a viabilidade do projeto por parte da SECIMA e dos prazos dos usuários.

Esta resolução tem sido a balizadora para os usuários, visto que, em seu artigo 12 fixa a vazão adotada pela SECIMA como referência para a outorga no Estado de Goiás, a Q95, considerando a bacia do ponto de captação.

Instrução normativa n° 015/20122015 - GAB

Dispõe sobre os procedimentos de outorga para desburocratizar e dar celeridade aos tramites processuais. Em seu capítulo I fala da aplicabilidade das normas dessa instrução; capitulo II dos usos insignificantes de recursos hídricos; capítulo III das pendências processuais; capítulo IV do cancelamento e arquivamento definitivo de processos; capitulo V das solicitações de outorgas de águas; capítulo VI das definições gerias e capítulo VII das disposições finais.

Instrução normativa n° 004/2015 - GAB

Define as vazões específicas de referencia Q95% para o Estado de Goiás com base em Planos de Recursos Hídricos de bacias específicas e dados hidrológicos coletados de séries históricas para o uso no cálculo de disponibilidade hídrica em casos onde a captação é ou será realizada diretamente no curso d'água.

3. Conclusão

Segundo as análises estabelecidas no que se refere à metodologia aplicada para coleta de dados e medida de vazão da Q95%, constata-se que o Estado de Goiás utiliza dados pouco confiáveis para estimativa de vazão e consequentemente emite outorgas falhas em relação à manutenção das vazões mínimas de manutenção dos córregos e assim acaba com todo mecanismo de planejamento financeiro e manutenção do ciclo hidrológico e ecológico impactando nos produtores rurais e nos ecossistemas aquáticos.

A Q95% é calculada utilizando-se dos dados de estações meteorológicas com séries históricas do século passado onde não conhecemos os locais onde essas estações foram instaladas, como eram feitas as medições e o nível de confiabilidade, como no caso da estação Papuã.

Concluindo-se que a Q95seria a vazão mínima com 95% de garantia de tempo de manutenção de fluxo residual nos cursos de água, está sendo uma medida discrepante com a realidade. O banco de dados utilizados nos cálculos para determinar a Q95 se mostrou falho e sem capacidade de averiguação dos dados, visto que algumas estações não existem mais ou se mantêm operando de forma precária gerando assim dados incertos.

O apropriado seria a instalação de novos pontos de coleta de dados, levando-se em consideração bacias hidrográficas de grande utilização em cada município ou juntando alguns municípios e depois fazer uma junção dos dados coletados para que assim obtivesse dados condizentes com a realidade e com o atual uso dado as águas e dos solos.

Deve-se considerar instalação de novas estações fluviométricas em todas as bacias hidrográficas de conflitos de água, de modo a permitir a SECIMA possa estimar de forma assertiva a vazão máxima e mínima do curso d'água. Isso permitirá que se faça uma distribuição de forma mais adequada a demanda de água para seus usuários, possibilitando o dimensionamento adequado de reservatórios de água que poderão ser empregados em diversos usos.

Depois de ler e analisar sob a óptica determinista e conservacionista conclui-se que o manual técnico de outorga não leva em consideração os aspectos ecológicos observados na problemática ambiental, pois determina um padrão a ser seguido levando em consideração dados da FAO, para cálculos de coeficientes culturais que poderiam ser trocados por dados locais, de empresas nacionais como da EMBRAPA, e não levam em consideração que o ambiente está em constante transformação e que não segue padrões e sim mostra sinais (evolui de forma não constante).

Tem-se então que a Q95 não leva em consideração os ecossistemas aquáticos pois generaliza uma vazão de permanência em 95% do tempo que não considera as necessidades ambientais da fauna aquática, que em determinados períodos do ano necessitam de volumes diferentes de vazão para sua manutenção, mostrando que esse estudo é precário pois engloba mananciais de diversas larguras e profundidades equiparando-os.

Aponta-se a necessidade de criar uma forma de medir a Q95% nas estruturas hidráulicas, como nas barragens em seus extravasores de fundo para que assim se cumprisse de

forma efetiva e continua a vazão ecológica em 95% do tempo determinada na portaria de outorga, para que assim pudesse ser cumprida os critérios existentes.

É nesse sentido que os pedidos de outorga das águas do Estado de Goiás pleiteados junto a SECIMA em Goiânia transformam-se em um processo burocrático que tem seu acesso difícil, e que requer altos custos até sua concessão, além de na prática não seguir os prazos determinados na resolução n.º09/2005, e muitas das vezes, como é visto nos escândalos que acontecem dentro do órgão, funcionam com práticas de manobras corruptas e que contaminam todo o processo administrativo.

4. Referências

ABREU, Fernanda Oliveira. **Procedimentos para aprimorar a regionalização de vazões: Estudo de caso da Bacia do Rio Grande.** Viçosa: 2008.

_____, Aquisição de Dados espaciais e acesso a novas tecnologias para estudos hidro-metereológicos.

Manual Técnico de Outorga. Secretaria Municipal de Recursos Hídricos. Dezembro/2012.

PRUSKI, Fernando F.; RODRIGUEZ, Renata Del G.; SOUZA, João F.; SILVA, Bruno M.B.da.; SARAIVA, Isabel S. **Conhecimento da Disponibilidade Hídrica Natural para a Gestão de Recursos Hídricos.**Jaboticabal: USP, 2011.

SILVA, Mirna Karla Amorim; ROSA, Roberto. **Aquisição de dados espaciais e acesso a novas tecnologias para estudos hidro-metereológicos**. REVISTA GEONORTE, Edição Especial 2, V.2, N.5, p.1278 – 1290, 2012

Agência Nacional de Águas (Brasil). SISCORV 1.0: Sistema Computacional para Regionalização de Vazões / Agência Nacional de Águas; Superintendência de Gestão da Informação (SGI) Universidade Federal de Viçosa ---Brasília: SGI, 2013, 104p.: il. + 1 CD-ROMISBN: 978-85-89629-79-91. Regionalização de vazões 2. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasil)I. Agência Nacional de Águas (Brasil) II. Superintendência de Gestão da Informação (SGI) III. Universidade Federal de Viçosa IV. Título.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos (GO). Legislação de Recursos Hídricos do Estado de Goiás / Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Superintendência de Recursos Hídricos. - 1. ed. - Goiânia: 2012. 314 p. ISBN: 978-85-400-0392-7 1. Recursos hídricos - Goiás - legislação. 2. Meio ambiente - água. I. Goiás. Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Superintendência de Recursos Hídricos. II. Título.

Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás. Produto 5: Plano Estadual de Recursos Hídricos. Revisão Final – Setembro 2015.

Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Corumbá – Junho 2013.

Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Meia Ponte – Junho 2013.

Resolução nº 008, de 10 de julho de 2003- Instituir Grupo de Trabalho para propor regulamento do sistema de outorga do direito de uso da água de domínio do Estado de Goiás.

Resolução n° 09, de 04 de maio de 2005 - Estabelece o Regulamento do Sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás e dá outras providências.

Instrução normativa n° 015/2012- GAB – Dispõe sobre os procedimentos de Outorga para usos de recursos hídricos no Estado de Goiás e dá outras providências.

Instrução normativa n° 004/2015 – GAB - Define as vazões específicas de referencia Q95% para o Estado de Goiás.

AVALIAÇÃO DA FERTIRRIGAÇÃO DO SOLO COM VINHAÇA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – GOIÁS

Leandro Santos Vilela[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]

[1] Discente do curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos: leandrosvilela@hotmail.com
[2] Orientador, docente do curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos: aliktimoteo@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações químicas do solo em área cultivada com cana de açúcar, devido à fertirrigação, no município de Morrinhos, Goiás. Foram coletadas amostras deformadas de solos em três tipos de usos e cobertura lavoura fertirrigada, pastagem e mata (APP), em três profundidades: 0-20, 20-40 e 40-60 cm, e em sequência enviadas para laboratório de solos, analisando os atributos físicos (textura) e químicos (pH, cálcio, magnésio, alumínio, potássio, CTC, matéria orgânica e saturação por bases). Para tratamento dos dados foi utilizado teste de médias para comparação. Foram elaborados mapa de localização da área selecionada para a investigação, classes de solos e tipos de usos e cobertura do solo. Os resultados da fertirrigação com vinhaça acarretou benefícios químicos positivos ao solo, aumentando os macronutrientes, reduzindo o alumínio, elevando a saturação por bases, portanto, aumentando a sua fertilidade.
Palavras chaves: cana-de-açúcar, fertilidade, alternativa de adubação

1. Introdução

Nos últimos anos a cultura da cana-de-açúcar vem ganhando espaço considerável no cenário agrícola, uma vez que, com o aumento populacional a demanda por combustíveis e energia vem se alargando. A cana-de-açúcar possui grande importância econômica para o Brasil, pois é utilizada para produção de açúcar e ainda usada na produção de biocombustíveis, que apresentam vantagens ambientais em relação aos outros combustíveis derivados do petróleo, por serem renováveis.

O grande consumo de combustíveis fósseis e consequentemente a emissão de elevadas quantidades de CO_2, tem gerado preocupação mundial, pois os impactos ambientais que podem ser provocados refletem em todo o planeta. Por isso, os biocombustíveis, em especial o etanol, são alternativas para a mudança da matriz energética mundial, visto que promovem menor emissão de gases do efeito estufa (MOTA et al., 2009).

Atualmente o Brasil detém o posto de maior produtor de cana-de-açúcar do mundo. A produção do país na safra 2015/2016 foi de 665,6 milhões de toneladas, para a produção do álcool e açúcar. A produção deste último produto foi de 33,5 milhões de toneladas e a de álcool totalizando 30,5 bilhões de litros (CONAB, 2016).

Com o aumento da produção de etanol, surgiu um grande problema ambiental, pois produzia-se grandes quantidades de vinhaça, principal efluente de destilarias, rica em sais e matéria orgânica, porém altamente poluidora. No princípio era lançada em rio, e logo depois

com o conhecimento de seu potencial poluidor passou a ser lançada *in natura* no solo como forma de fertirrigação (BRITO et al, 2007). A produção de vinhaça é significativamente alta, sendo em média 12 litros para cada litro de etanol produzido (ZOLIN et al., 2011).

Com a evolução e os conhecimentos adquiridos do uso da vinhaça, o setor sulcro-alcooleiro se destaca pelo reaproveitamento de seus efluentes gerados, em especial a vinhaça, não apenas pelo seu valor poluente, mas também pelo seu alto valor fertilizante e ausência de metais pesados em sua constituição, sendo usada em substituição dos fertilizantes químicos (ZOLIN et al., 2011).

A disposição da vinhaça no solo acarreta efeitos positivos no solo, como aumente de nutrientes e consequente maior fertilidade, porém gera alguns negativos, como desequilíbrio nutricional, pelo uso em volumes exagerados, acarretando uma supersaturação de nutrientes no solo, além da contaminação dos lençóis freáticos (FERREIRA; MONTEIRO, 1987). A vinhaça também é conhecida por vinhoto e restilho, é constituída de elementos como Mn, Cu, Zn, Fe, S, Mg, Ca, P, N, C e elevada concentração o K (Potássio) e rica em matéria orgânica, o que contribui para seu uso como alternativa para fertilização da lavoura de cana-de-açúcar (ROSSETO; SANTIAGO, 2015).

A vinhaça pode ser produzida com diferentes concentrações químicas, dependendo do tipo de substrato utilizado na fermentação das destilarias, apresentando heterogeneidade acentuada, sendo que o de Melaço, mais rico em matéria orgânica e minerais que o de Caldo e Mosto Misto (ROSSETO, 1987).

O efluente de destilarias possui um enorme potencial poluidor, visto que é cerca de cem vezes maior que o esgoto doméstico, por apresentar características similares, como matéria orgânica em abundância, baixo pH, poder de corrosão, um alto valor de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), por isso é prejudicial a fauna e a flora, porém nutritivo ao solo com o uso controlado (FREIRE e CORTEZ, 2000).

Para regulamentar a aplicação de vinhaça no solo, a Cetesb (2006) estabeleceu critérios e procedimentos no uso da fertirrigação, determinando as taxas indicativas de dosagem a serem aplicadas, em $m^3\ ha^{-1}$, com intervalos de aplicação, a cada 150 $m^3\ ha^{-1}$, onde as doses de aplicação deverão ser calculadas em função na necessidade da cultura e do residual dos nutrientes no solo, determinando as concentrações anualmente em laboratório de solos.

2. Objetivos

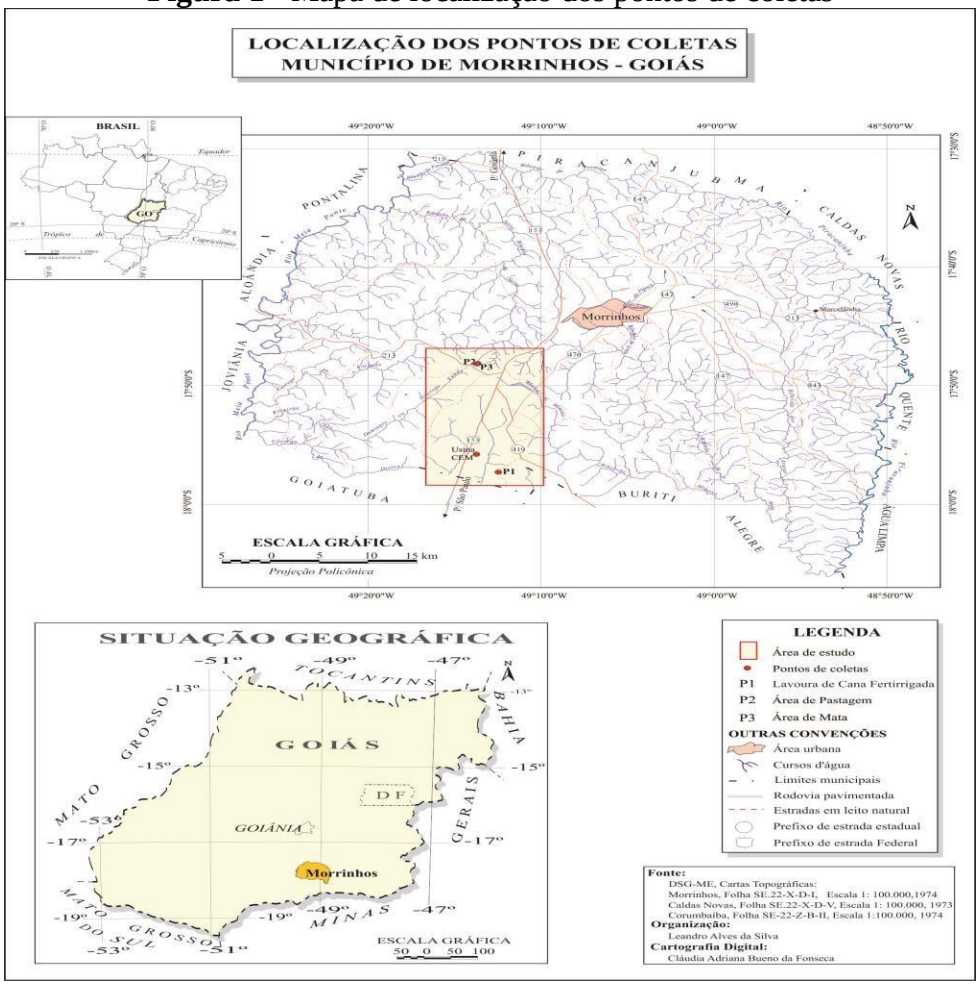
Avaliar a composição química de solos em três tipos de usos e cobertura, sendo o primeiro em área de lavoura de cana, fertirrigado com vinhaça, o segundo sob pastagem

cultivada com *brachiaria decumbens* e o terceiro em ambiente de mata - Área de Preservação Permanente (APP) no município de Morrinhos (GO), com o intuito de verificar as alterações consequentes da fertirrigação na cobertura pedológica ocupada com cana de açúcar, em relação aos outros tipos de usos do solo.

3. Metodologia

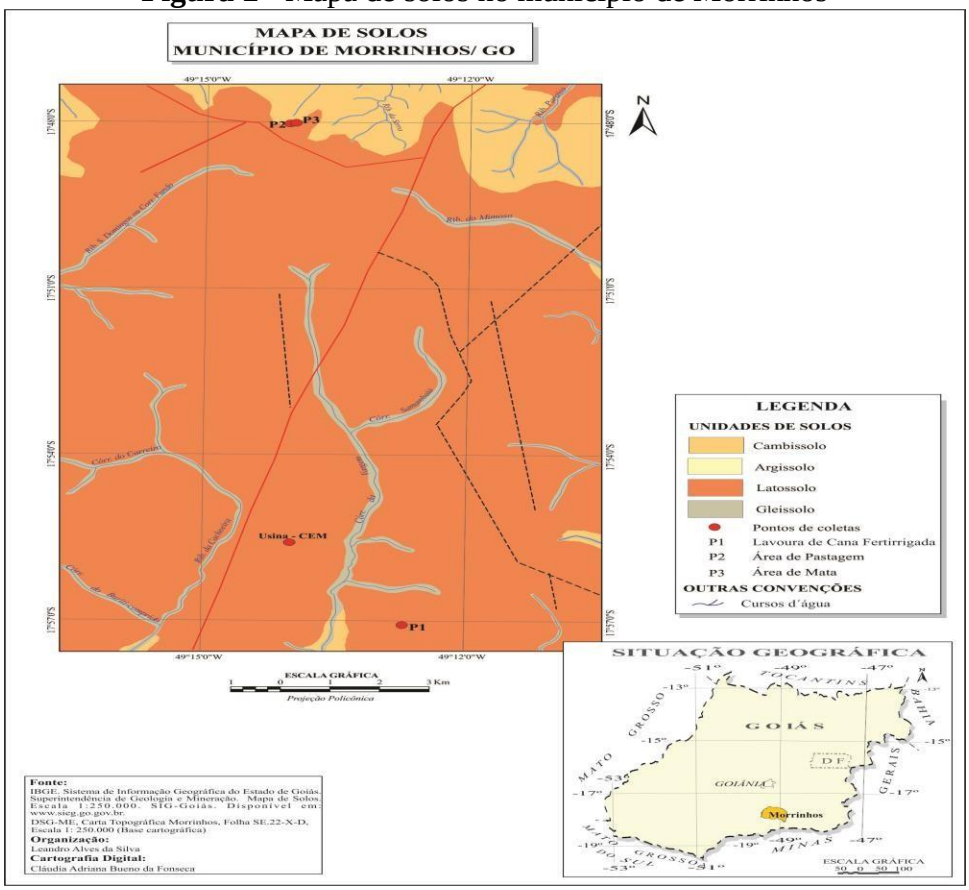
A pesquisa foi realizada em Morrinhos no sul do estado de Goiás (Figura 1). O município possui clima tropical sub úmido, com duas estações hídricas bem definidas, uma quente e chuvosa que predomina entre outubro a abril e outra seca com temperaturas amenas, geralmente entre os meses de maio e setembro (OLIVEIRA; SOUSA, 2012). O relevo predominantemente plano a suave ondulado, recoberto em sua maioria por solos fisicamente bem desenvolvidos, espessos, com textura franco argilosa, representados pelos Latossolos Vermelhos, tem favorecido a agricultura de sequeiro e irrigada de soja, milho, sorgo, cana de açúcar, tomate, dentre outras. As áreas com relevo mais movimentado e solos mais arenosos, são ocupadas com pastagem para criação de gado leiteiro e de corte.

Figura 1 - Mapa de localização dos pontos de coletas



A investigação foi realizada em três áreas sob domínio de Latossolo Vermelho (Figura 2) com usos distintos, sendo: 1. Lavoura de cana de açúcar fertirrigada, localizada entre as coordenas 17º 57’ 04,05’’S e 49º 12’ 42,26’’O, altitude de 874 metros (Figura 3A e Figura 3B); 2. Pastagem cultivada com *brachiaria decumbens*: 17º 48’ 0,4’’S, 49º 14’ 02,7” O e altitude de 908 metros (Figura 4A e Figura 4B); 3. Mata - Área de Preservação Permanente: 17º 48’ 02,8’’S, 49º 13’ 59,4’’ O e elevação de 906 metros (Figura 5A e Figura 5B).

Figura 2 - Mapa de solos no município de Morrinhos



Foram realizadas coletas de amostras deformadas de solos nas áreas selecionadas para análise física (textura) e química de rotina, nos dias 10 e 14 de Fevereiro de 2017. A coleta foi obtida em apenas um ponto de amostragem em cada área, em três profundidades diferentes 0 a 20 cm, 20 a 40 cm e 40 a 60 cm.

As amostras de solo foram coletadas com o auxílio de uma enxada para retirada de todo e qualquer material orgânico estranho, e em seguida usou-se uma cavadeira manual articulada (Figura 5B) e uma trena, para conferir as diferentes profundidades, armazenando as amostras em sacos plásticos e identificando-os quanto ao tipo e profundidade.

Após a coleta as amostras foram transportadas para o laboratório Terra Análises para Agropecuária Ltda. para análises químicas de solo pelo método Embrapa (2011), sendo realizadas em triplicata para melhor confiabilidade dos resultados.

As amostras passaram pelo processo de secagem, sendo destorroadas e peneiradas em malha de 20 e 2 mm para realização das seguintes analises: granulometria (areia, silte e argila); pH sob liquido água 1:2,5(solo:agua); Ca e Mg trocáveis extraídos em KCl 1mol.L^{-1}; K^{+} sendo determinado pelo fotômetro de chama.

Figura 3A – Área de Lavoura – preparação para a coleta de solo

Figura 3B – Área de lavoura - coleta de amostras de solo

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Figura 4A – Área de Pastagem – preparação para a coleta de solo

Figura 4B – Área de Pastagem - coleta de amostras de solo

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Figura 5A – Amostragem área de Mata – preparação para a coleta.

Figura 5B – Amostragem área de Mata – utilização de cavadeira

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Al extraído com solução KCl 1 mol. L^{-1} e determinado com solução diluída de NaOH; a matéria orgânica determinada com dicromato de potássio em ácido sulfúrico titulada com solução de sulfato ferroso amonical. Para análises estatística dos dados foram utilizados os testes de média e comparando entre os tratamentos. Foram elaborados mapas de localizaçãoda área de pesquisa evidenciando os pontos de coleta de amostras, tipos de solos e usos e cobertura dos solos. Realizou também atividades de campo para obtenção de registros fotográficos dos elementos investigados.

4. Resultados e Discussão

Dentre os diversos tipos de usos do solo em Morrinhos a agricultura tem se destacado nos últimos anos, principalmente em áreas com relevo plano a suavemente ondulado e solos profundos, como os Latossolos Vermelhos (Figura 6). As pastagens geralmente ocupam áreas com declividades mais elevadas, solos rasos, pedregosos, cascalhentos e/ou arenosos.

A vegetação nativa representada por várias fitofisionomias do domínio morfoclimático do Cerrado foi intensamente desmatada, resta apenas resquícios em pontos isolados e Mata de Galeria ou Ciliar ao longo dos cursos d'água do município, muitas vezes degradadas (Figura 6).

A lavoura canavieira começou a ser cultivada no município de Morrinhos em 2004, visando à produção de etanol e açúcar, sobretudo, nas margens da rodovia federal BR 153. Ainda na primeira década do século XXI, foi iniciado o processo de fertirrigação com vinhaça que é muito utilizada nas regiões produtoras de cana-de-açúcar ocasionando alterações

químicas do solo, como aumento de matéria orgânica no solo, teores de cálcio, magnésio, potássio trocáveis e alterações no pH (MEDEIROS et al., 2003).

As análises físicas e químicas das amostras de solos coletadas na lavoura canavieira, pastagem e mata, revelaram que na lavoura predomina a classe textural franco argila arenosa. Na Pastagem, ocorre a classe franco argila arenosa e nas camadas mais profundas predomina a fração argila. Na área de Mata, na camada mais superficial de (0-20 cm) destaca a classe franco-argilosa, de 20-40 cm foi encontrado incremento da fração argila e na profundidade de 40-60 cm foi encontrado maior concentração da fração areia, caracterizando a classe textural como franca argilo arenosa (Tabela 1).

Figura 6 - Mapa de uso de solo no município de Morrinhos

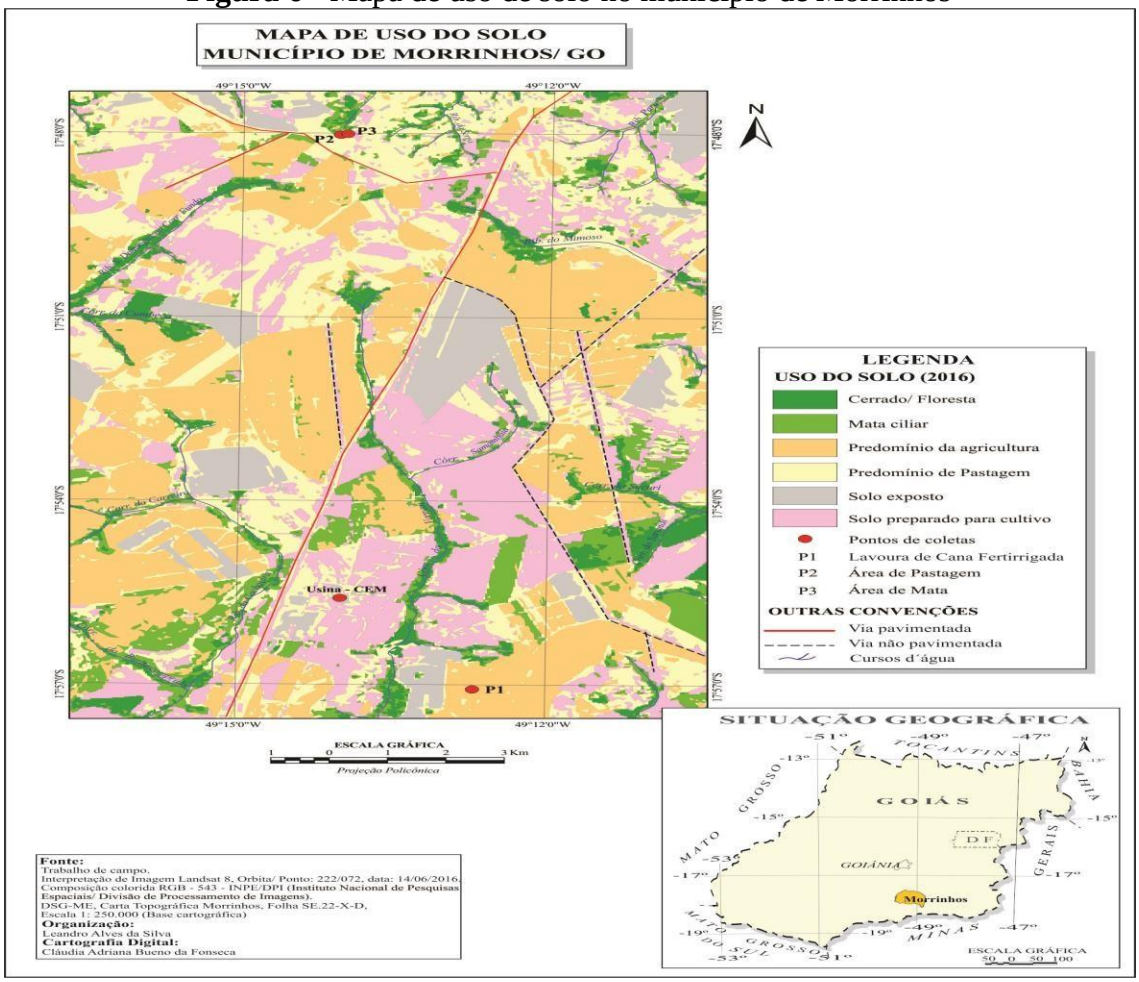


Tabela 1 - Atributos físicos e químicos dos solos sob diferentes usos e profundidades em Morrinhos

Prof.	Argila	Silte	Areia	pH	Ca	Mg	Al	K	CTC	M.O.	Sat. Base
(cm)	(%)				(cmolc/dm³)					(%)	(V%)
Lavoura											
0-20	32,00	21,00	47,00	5,26	2,03	0,20	0,00	0,269	5,36	2,10	44,66
20-40	31,00	22,00	47,00	4,83	1,10	0,26	0,10	0,112	4,47	1,46	33,00

40-60	28,33	19,33	52,33	4,97	0,56	0,33	0,00	0,112	3,07	1,00	31,33
Média	**30,44**	**20,78**	**48,78**	**5,02**	**1,23**	**0,26**	**0,03**	**0,164**	**4,30**	**1,52**	**36,33**
Pastagem											
0-20	33,00	18,66	48,33	4,16	0,26	0,10	0,63	0,170	4,57	2,20	14,00
20-40	52,66	28,33	19,00	4,17	0,16	0,10	0,76	0,098	4,23	1,00	8,66
40-60	56,00	28,00	16,00	4,23	0,20	0,10	0,14	0,073	3,64	1,00	10,00
Média	**47,22**	**25,00**	**27,78**	**4,19**	**0,21**	**0,10**	**0,51**	**0,113**	**4,15**	**1,40**	**10,89**
Mata											
0-20	41,00	17,66	41,33	3,83	0,23	0,10	1,83	0,129	6,52	2,43	7,66
20-40	46,00	23,00	31,00	3,97	0,16	0,10	1,40	0,105	4,80	1,20	7,66
40-60	31,00	16,66	51,66	4,13	0,16	0,10	0,90	0,073	4,11	1,00	9,33
Média	**39,33**	**19,11**	**41,33**	**3,98**	**0,18**	**0,10**	**1,38**	**0,102**	**5,14**	**1,54**	**8,22**

Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

As mudanças nas propriedades químicas do solo promovidas pela aplicação de vinhaça podem alterar a estabilidade de agregados e a dispersão de argila no solo, influenciando na sua compactação, gerando aumento da densidade, diminuição do tamanho dos poros e a redução da condutividade hidráulica (KLEIN; LIBARDI, 2002).

Embora o cultivo possa soltar temporariamente a superfície do solo, em longo prazo o cultivo intensivo aumenta a densidade, pois esgota a matéria orgânica e enfraquece a estrutura do solo. O efeito do cultivo pode ser minimizado pela adição de resíduos culturais ou adubos orgânicos em grandes quantidades e rotação de culturas (BRADY; WEIL, 2013).

A análise do pH nos três tipos de usos do solo revelou ligeiro aumento desse parâmetro na lavoura cultivada com cana-de-açúcar fertirrigada (Tabela 1), em relação aos outros tratamentos. Esses dados confirmam os obtidos por Brito et al. (2005) que também observaram aumento de pH em função da aplicação de vinhaça.

Segundo Prada et al. (1998) na composição química da vinhaça os teores de óxidos de cálcio (CaO) podem variar de 1.350 a 4.570 mg L-1, e os de óxidos de magnésio de 580 a 700 mg L-1. Esses óxidos poderiam estar atuando como corretivos do solo. Como a vinhaça adiciona alguns íons, tais como Ca^{++}, Mg^{++} e K^{+}, existe o efeito da diluição do H^{+} na solução do solo contribuindo também para elevação do pH.

Nas camadas mais profundas do solo geralmente apresentam maior acidez, e consequentemente menor pH, em relação as camadas mais superficiais, devido a não aplicação de corretivos e adubações que favorecem o aumento do pH do solo, como encontrado por diversos autores, dentre eles Maia e Ribeiro (2004), Bebé et al. (2009) e Paulino et al. (2011).

O Cálcio é um macronutriente quando presente no solo promove a redução da acidez e melhora a resistência à toxidez provocada pelo excesso do alumínio (MALAVOLTA, 2006).

A lavoura apresentou maiores valores de Cálcio em relação à pastagem e mata. Maior concentração foi registrada entre 0-20 cm de 2,03 cmolc/dm³, decaindo para as camadas mais profundas 1,01 e 0,56 cmolc/dm³ respectivamente. Fatos constatados por outros autores dentre eles Paula et al. (1999) e Bebé et al. (2009) que encontraram acréscimo de cálcio nas camadas superficiais e redução nas camadas mais profundas dos solos estudados. A redução desse macro nutriente em profundidade também foi verificado nos outros usos (vide Tabela 1).

O magnésio é um constituinte da molécula de clorofila, cuja deficiência aparece com um amarelamento entre as nervuras das folhas mais velhas, logo consequente redução da produtividade (MALAVOLTA, 2006; DIAS et al., 2015). Verificou-se que os valores de magnésio não sofreram variações significativas em nenhum dos tratamentos, porém, maior concentração na área fertirrigada. Contrariando o que ocorreu em Bebé et al. (2009) e Paula et al. (1999) que encontraram concentrações maiores de magnésio nas camadas superficiais.

Solos tropicais são altamente ricos em óxido de ferro e de alumínio, essas cargas variáveis representam mais de 70% da carga total em amostras da superfície de latossolos (RIBEIRO et al., 2011). Os teores de alumínio em altas quantidades apresentam danos ao desenvolvimento de inúmeras variedades de plantas (MALAVOLTA, 2006).

Contudo, os valores encontrados na lavoura de concentrações de alumínio são ≤ 0,10 demonstrando que a correção de fertilidade do solo seguiu recomendações agronômicas de correção de acidez o mesmo ocorrendo em Dias et al. (2015). Já na pastagem os valores apresentaram-se inferiores ao da mata, no entanto estes últimos, os valores de alumínio relativamente elevados, podem estar associados a não utilização de fertilizantes e corretivos da acidez.

O potássio é um dos nutrientes mais abundantes no tecido vegetal de praticamente todas as espécies vegetais (PAVINATO et al., 2008). Os teores de K trocável no solo correlacionam negativamente com a profundidade (Tabela 1), havendo redução da concentração com a profundidade da área experimental estudada. Na lavoura, devido a retenção do K nas camadas mais superficiais, ocorreu maior contato entre os colóides do solo e a vinhaça, comportamento semelhante descrito em Bebé et al. (2009), Brito et al. (2005) e Paulino et al. (2011).

Destaque para área de pastagem (Tabela 1) 0,170 cmolc/dm³ na camada de 0 a 20 cm, mesmo não sendo adubada regularmente, obteve residual relativamente elevado possivelmente ocorreu devido ao retorno de parte do K por meio das fezes e urina dos animais, em sistemas sob pastejo. Em sistemas que utilizam pastejo, o residual de potássio tende a apresentar elevadas concentrações em virtude das excreções dos animais, retornando oelemento ao solo (HAYNES & WILLIAMS, 2002), dessa forma diminuindo as doses de reposição via fertilizante. Já na área da mata o potássio por ser predominante estar na forma iônica K^+, seu retorno ao solo é muito rápido posteriormente a senescência das plantas(PAVINATO et al., 2008).

Na análise de solo de CTC total considera os cátions trocáveis Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Al^{3+} e H^+ (RONQUIM, 2010). Os valores nas camadas (0-20 cm) foram lavoura 5,36 cmolc/dm³, pastagem 4,57 cmolc/dm³ e mata 6,52 cmolc/dm³. Considerando que a maior parte da CTC está sendo ocupada por cátions essenciais como Ca^{2+}, Mg^{2+} e K^+, pode-se dizer que esse é um solo bom para a nutrição das plantas como ocorreu na lavoura fertirrigada. Contudo, identificando grandes concentrações de H^+ e Al^{3+} no solo como parte da CTC, é possível admitir que se trata de um solo pobre, que necessita de correção (RONQUIM, 2010) como na pastagem e mata. Ocorrendo o mesmo fenômeno nas camadas mais profundas (20-40 cm) e (40 a 60 cm). Contudo, a CTC apresentou-se mais elevada na mata do que nos demais tratamentos.

A vinhaça é rica em matéria orgânica (MO) que adicionada ao solo, como forma de fertirrigação, os fungos presentes convertem a MO em húmus, neutralizando a acidez do meio, facilitando a propagação de bactérias, contribuindo para a fertilidade do solo (SILVA et al., 2007). Desempenhando também um papel crítico na capacidade que as plantas apresentam para absorver nutrientes (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

Na lavoura 2,10 % e 1,46%, nas profundidades 0-20 cm e 20-40cm respectivamente, evidenciando que ocorreu a rápida decomposição da matéria orgânica (Tabela 1). Entretanto esses acréscimos são de elevada importância para solos tropicais, onde é difícil aumentar os teores de matéria orgânica (CANELLAS et al., 2003).

Portanto demonstra que as camadas mais superficiais (0-20 cm) na pastagem e mata valores obtidos foram 2,20% e 2,43% respectivamente, devido à formação de substancias húmicas caracterizadas por um processo complexo baseado na síntese e, ou, ressíntese dos produtos da mineralização dos compostos orgânicos que chegam ao solo (CANELLAS et al., 2003).

Entretanto, pode se observar que para instalação de lavouras, há remoção de sistemas biológicos complexos, multiestruturados diversificados e estáveis, assim, promovendo a diminuição da fertilidade do solo nas camadas mais superficiais. Nas camadas (20-40 cm) na pastagem e na mata os valores encontrados foram ≤ 1,20 %. Os três tratamentos não houve oscilações nas camadas (40- 60 cm).

A saturação por bases é um excelente indicativo das condições gerais de fertilidade do solo, sendo utilizada até como complemento na nomenclatura dos solos (RONQUIM, 2010). Os solos analisados nas camadas de 0 a 20 cm obtiveram, lavoura 44,66%, pastagem 14,00% e mata 7,66% foram classificados como V% ≥ 50% ou seja, solos distróficos pouco férteis, significando que há pequenas quantidades de cátions, como Ca^{2+}, Mg^{2+} e K^{+}, ocasionando saturação das cargas negativas dos colóides em que a maioria delas está sendo neutralizada por H^{+} e Al^{3+}. Nas camadas (20-40 cm) e (40 -60 cm) na lavoura e pastagem não houve oscilações significativas. Porém na mata, praticamente não alteraram desde as camadas mais superficiais as mais profundas.

5. Conclusão

O uso da fertirrigação adequada com vinhaça acarretou benefícios químicos para o solo de lavoura, em comparação aos solos de pastagens e mata, garantindo a diminuição da acidez elevando o pH, diminuindo a toxidez do solo pela presença do alumínio, fornecendo macronutrientes como cálcio, magnésio e potássio, elevando a saturação por bases, indicando maior fertilidade ao solo. Sendo assim a utilização da vinhaça é uma boa alternativa como forma de adubação e correção de acidez, além da viabilidade econômica.

Com os resultados das concentrações de nutrientes, é possível admitir que não ocorreu saturação de nutrientes na lavoura, ocasionado possivelmente por uma taxa de dosagem de vinhaça mais próxima do ideal, dentro dos paramentos recomendados. Contudo, novas pesquisas deverão ser realizadas para avaliar outros elementos do solo na lavoura com cana de açúcar sob tratamento de fertirrigação, em períodos distintos estiagem e chuvoso, bem como, suas consequências sobre a microbiota do solo.

6. Referências

BEBÉ, F. V.; ROLIM, M. M.; PEDROSA, E. M. R.; SILVA, G. B.; OLIVEIRA, V. S. Avaliação de solos sob diferentes períodos de aplicação com vinhaça. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, n.6, p.781–787, 2009.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BRITO, F. L.; ROLIM, M. M.; PEDROSA, E. M. R. Teores de potássio e sódio no lixiviado e em solos após a aplicação de vinhaça. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, p.52-56, 2005.

BRITO, F. L.; ROLIM, M. M.; SILVA, J. A. A.; Pedrosa, E. M. R. Qualidade do percolado de solos que receberam vinhaça, em diferentes doses e tempo de incubação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, p.318-323, 2007.

CANELLAS, L. P.; VELLOSO, A. C. X.; MARCIANO, C. R.; RAMALHO, J. F. G. P.; RUMJANEK, V. M.; REZENDE, C. E.; SANTOS, G. A. Propriedades químicas de um cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhiço e adição de vinhaça por longo tempo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, n. 5, p. 935-944, 2003.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Norma P 4.231:**Vinhaça – critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola**. São Paulo, 2006.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira – Cana de Açúcar, v. 2 - Safra 2015/16 n. 4 - Quarto levantamento, abril de 2016.

DIAS, M. J.; ALVES, S. M. F.; REIS, E. F.; OLIVEIRA, D. G. Probabilidade de ocorrência dos atributos químicos em um latossolo sob plantio direto. Revista Caatinga, Mossoró, v. 28, n. 4, p. 181-189, 2015.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Manual de métodos de análises de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. Componentes Inorgânicos de Plantas. In: EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. Nutrição Mineral de Plantas: Princípios e Perspectivas. 2 ed. Londrina: Editora Planta, v.1, cap. 3, p. 41-65, 2006.

FERREIRA, E. S.; MONTEIRO, A. O. Efeitos da aplicação da vinhaça nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Boletim Técnico. COPERSUCAR, Piracicaba, v.37, p.3-7, 1987

FREIRE, W. J.; CORTEZ, L. A. B. Vinhaça de cana-de-açúcar. In: DA SILVA, M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 108-114, 2007.

HAYNES, R.J.; WILLIAMS, P.H. Nutrient cycling and fertility in the grazed pasture ecosystem. In: Braz, S. P.; Nascimento Jr, D. D.; Cantarutti, R. B.; Regazzi, A. J.; Martins, C. E.; Fonseca, D. M.; Barbosa, R. A.. Aspectos quantitativos do processo de reciclagem de nutrientes pelas fezes de bovinos sob pastejo em pastagem de Brachiaria decumbens na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 858-865, 2002.

KLEIN, V. A.; LIBARDI, P. L. Densidade e distribuição de diâmetro dos poros de um Latossolo Vermelho, sob diferentes sistemas de uso e manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.26, p.857-867, 2002.

MAIA, J.L.T.; RIBEIRO, M.R. Cultivo contínuo da cana-de-açúcar e modificações químicas de um Argissolo Amarelo fragipanico. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.39, p. 1127-1132, 2004.

MALAVOLTA, E. Funções dos Macro e Micronutrientes. In: MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. Cap.4, p. 124-402.

MEDEIROS, S.C.L.; RIBEIRO, S.R.; CONEGLIAN, C.M.E.; BARROS, R.N.; BRITO, N.N.; DRAGONI SOBBRINHO, G.; TONSO, S.; PELEGRINI, R. Impactos da agroindústria canavieira sobre o meio ambiente. In: Forum de Estudos Contábeis, Anais: Rio Claro, UNICAMP, 2003.

MOTA, J. C.; ALMEIDA, M. M.; ALENCAR, V. C., CURI, W. F. Impactos e benefícios ambientais, econômicos e sociais dos biocombustíveis: uma visão global. **Engenharia Ambiental-Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 3, p. 220-242, 2009.

OLIVEIRA, A. G.; SOUSA, A. T. **Especificidades das precipitações pluviométricas na Microrregião Meia Ponte no Sul de Goiás e sua relação com a ocorrência de processos erosivos.** In: SILVA, M. V.; PESQUERO, M. A. (Orgs.). Caminhos interdisciplinares pelo ambiente, História e Ensino: o Sul goiano no contexto. Uberlândia (MG), UEG (Morrinhos); Assis Editora, 2012. Cap. 2, p. 31-48.

PAULA, M. B. de; HOLANDA F. S. R.; MESQUITA, H. A. e CARVALHO, V. D. de. Uso da vinhaça no abacaxizeiro em solo de baixo potencial de produção. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.34, n.7, p.1217-1222, 1999.

PAULINO, J.; ZOLIN, C. A.; BERTONHA, A.; FREITAS, P. S. L.; FOLEGATTI, M.V. Estudo Exploratório do uso da vinhaça ao longo do tempo. II. Caracteristicas da cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v.15, n.3,p. 244-249, 2011.

PAVINATO, P. S. et al. Nitrogênio e potássio em milho irrigado: análise técnica e econômica da fertilização. Ciência Rural, v.38, n.2, p.358-364, 2008.

PRADA, S. M.; GUEKEZIAN, M.; SUAREZ-LHA, M. E. V. Metodologia analítica para a determinação de sulfato em vinhoto. Química Nova, v.21, p.249-252, 1998.

RIBEIRO, B. T.; LIMA, J. M.; CURI, N.; OLIVEIRA, G. C.; LIMA, P. L. T. Cargas superficiais da fração argila de solos influenciadas pela vinhaça e fósforo. Química Nova, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 5-10, 2011.

ROSSETTO, R.; SANTIAGO, A. A. Adubação – resíduos alternativos. In: POSSIGNOLO, N. V.; ALVES, K. A. S.; BARRETO, T. M.; VITTI, A. C. V. Caracterização da vinhaça in natura e concentrada para viabilização da mistura de fontes nitrogenadas. Revista Ciencia & Inovação - FAM - V.2, N.1 - DEZ – 2015

ROSSETTO, A. J. Utilização agronômica dos subprodutos e resíduos da indústria Açucareira e alcooleira. In: PARANHOS, S. B. (Coord.). Cana-de-açúcar: cultivo

e utilização. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 433-504.

RONQUIM. C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais . Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010, 26 p.

SILVA M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, n.1, p.108–114, 2007.

ZOLIN, C. A.; PAULINO, J.; BERTONHA, A.; FREITAS, P. S. L.;Folegatti, M. V.. Estudo exploratório do uso da vinhaça ao longo do tempo: I. Características do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 22-28, 2011.

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DO RIBEIRÃO TRINDADE (ITUMBIARA-GOIÁS) ATRAVÉS DE SENSORIAMENTO REMOTO

Lidiane Silva Lemes [1]

Jales Teixeira Chaves Filho [2]

[1] Pós-Graduanda do curso de especialização Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental Universidade Estadual de Goiás-Campus Morrinhos. lidianelemes@gmail.com
[2] Docente do curso de Ciências Biológicas e da Pós-graduação Lato Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Goiás- Campus Morrinhos. jaleschaves@yahoo.com.br

Resumo: A intensa expansão urbana e populacional, tem provocado alterações nos diferentes componentes da natureza sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo principal analisar os parâmetros morfométricos do ribeirão Trindade no município de Itumbiara Goiás, através de sensoriamento remoto, bem como realizar o levantamento das condições ambientais ao longo do mesmo, a fim de gerar informações que possam contribuir com sua preservação. A análise das características morfométricas foram realizadas com o auxílio do software ArcGIS explorer 3400 através de imagens aéreas distribuídas pelo USGS. O Ribeirão Trindade apresenta uma largura média de 9,53 metros de forma que segundo a legislação ambiental, deveria ter uma faixa de 30 metros de vegetação em cada uma de suas margens como área de preservação permanente. Os índices morfométricos indicam que existe o risco de enchentes, provocando riscos a população que mora próxima as margens.
Palavras-chave: bacia hidrográfica, ribeirão, morfométrico

1. Introdução

A intensa expansão urbana e populacional, tem provocado alterações nos diferentes componentes da natureza (relevo, solo vegetação, clima e recursos hídricos), acarretando, o desequilíbrio ambiental, tais como: diminuição da população das espécies vegetais, erosão laminar, diminuição do potencial madeireiro, raleamento da cobertura vegetal, diminuição do potencial agrícola, assoreamento dos canais de drenagem, remoção da mata ciliar, ocorrências de sulcos, ravinas e voçorocas e compactação de solos. A antropização aliado às práticas inadequadas de manejo dos recursos ambientais vem contribuindo para insustentabilidade do meio ambiente devido às pressões exercidas pelas atividades agrícolas, pastoris e extrativistas nas áreas de nascentes e faixas marginais dos cursos d'água. (SOUSA, 2006)

Instituída por lei como unidade de planejamento, a bacia hidrográfica é uma ferramenta relevante de gestão ambiental, na qual se faz necessário o manejo adequado para que todos possam usufruir, de forma sustentável, deste ecossistema, respeitando a naturalidade dos recursos fornecidos ao homem e o melhor aproveitamento em benefício da sobrevivência dos espécimes e suas associações biológicas (MACHADO, 2003).

A Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba (BHRP) é a segunda maior bacia da região hidrográfica do Paraná. Sua bacia de captação abrange parte dos Estados de Goiás (63.4%), Minas Gerais (31.7%), Mato Grosso do Sul (3.5%) e Distrito Federal (1.4%), com um total de 91% de sua área recobertos pelo bioma Cerrado (CBHRP, 2012). Devido a sua tamanha

extensão territorial e importância ecológica, a mesma foi subdividida para melhor gerenciamento dos seus recursos. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, baseado na metodologia de ottobacias (proposto pelo engenheiro Otto Pfafstetter e aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH), utilizou as subdivisões relacionadas ao nível 4 de ottocodificação para a divisão desta bacia em 8 sub-bacias: Rio Turvo e Rio dos Bois, Rio Meia Ponte, Rio Aporé, Sudoeste Goiano, Sudeste Goiano, Baixo Paranaíba, Alto Paranaíba e Rio Araguari (CBHRP, 2012).

Do ponto de vista hidrológico, por conter zonas de planalto, a região de Cerrado possui diversas nascentes de rios e, consequentemente, importantes áreas de recarga hídrica, que contribuem para grande parte das bacias hidrográficas brasileiras. Isso ressalta a importância do uso racional dos recursos naturais nestas áreas que, normalmente, possuem baixa capacidade de suporte (fragilidade), estando mais sujeitas a problemas de assoreamento, contaminação (poluição) ou super exploração dos recursos hídricos. (LIMA et al., s/d).

Messias (2010) explica que a expansão urbana desordenada e o aumento populacional trazem consigo uma série de consequências que atingem os recursos hídricos. Esse quadro de desequilíbrio dos recursos hídricos urbanos é resultado de uma série de ações da sociedade com o meio ambiente, não se limitando somente às descargas de efluentes, mas principalmente, do uso e ocupação inadequada das bacias hidrográficas.

Os rios formadores de bacias hidrográficas urbanas têm um caráter fundamental de diferenciação, quando comparados com os pertencentes às bacias hidrográficas florestais, rurais ou mesmo agrícolas. A quantidade de superfície impermeável pode ser utilizada como um indicador para se prever o quão graves podem ser essas diferenças. Em muitas regiões urbanas, havendo um valor tão baixo quanto 10% de cobertura impermeável da bacia hidrográfica já é suficiente para ocorrer a degradação, sendo que se torna mais severa quando maior se torna a cobertura impermeável (SCHUELER, 1995 apud ARAÚJO et al., 2005).

A urbanização de forma desordenada, sem diretrizes de ocupação, impacta gravemente no ciclo hidrológico, pois causa drásticas alterações na drenagem, elevando a possibilidade de ocorrência de enchentes e deslizamentos, impondo riscos à saúde e à vida humana. (BENINI et al., 2015)

As analises morfométricas são importantes para o entendimento da ação dos processos que envolvem o balaço hidrológico gerando informações relevantes para uma coordenação eficiente de seus recursos naturais e para o entendimento de suas capacidades e limitações quanto ao seu uso e ocupação.

Desta forma, a caracterização morfométrica de um rio se torna importante para o planejamento urbano no que se refere à conservação dos recursos hídricos essenciais para o desenvolvimento urbano, bem como para a conservação da qualidade ambiental das águas e da própria cidade.

2. Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo principal analisar os parâmetros morfométricos do ribeirão Trindade no município de Itumbiara Goiás, através de sensoriamento remoto, bem como realizar o levantamento das condições ambientais ao longo do mesmo, a fim de gerar informações que possam contribuir com sua preservação.

3. Metodologia

Este trabalho tem como objeto de estudo o Ribeirão Trindade (fig 1) situado na cidade de Itumbiara- Go entre as coordenadas 18°24`11.60 S 49° 13`35.74 O.

Figura 1 - Imagem aérea revelando a extensão do Ribeirão Trindade (linha amarela) localizado no município de ItumbiaraGO

Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 (escala 1:200.000)

Itumbiara está localizada no interior do estado de Goiás, fazendo divisa com o estado de Minas Gerais. Os rios Paranaíba, dos Bois e Meia-Ponte passam pelo município além de alguns ribeirões como o Trindade.

O clima na região de Itumbiara é caracterizado por duas estações bem definidas sendo uma estação seca, que vai de abril a setembro, e uma estação chuvosa, que vai de outubro a março (ALCÂNTARA; STECH, 2011). A precipitação média varia entre 2 mm (período seco) e 315 mm (período chuvoso). A temperatura do ar varia entre 25 °C a 26 °C na estação chuvosa e decresce para 21 °C na estação seca. A umidade do ar possui um comportamento semelhante à temperatura do ar, porém com um pequeno deslocamento dos valores mínimos para o mês de

setembro (47%), alcançando valores de aproximadamente 80% na estação chuvosa . Em média ocorrem 11 passagens de frentes frias por ano sobre a região de Itumbiara , sendo que a maior parte destes eventos ocorre durante a época seca (inverno) (CURTARELLI, 2012). Os meses de maio e setembro são os que apresentam a maior frequência de eventos, com duas passagens em média em cada mês (CURTARELLI, 2012)

Os principais tipos de solo presentes na região são: latossolos vermelhos distróficos, distroférricos; argilosos vermelhos e cambisolos háplicos (IBGE, 2001). Predomina um relevo montanhoso com partes onduladas, contudo a maioria é plana. Avegetação principal é o campo e cerrado. A análise das características morfométricas foram realizadas com o auxílio do software ArcGIS explorer 3400 através de imagens aéreas distribuídas pelo USGS (United States Geological Survey) e geradas pelo sistema. As características morfométricas avaliadas foram o comprimento do canal principal do córrego, aárea de drenagem, o coeficiente de compacidade, altitude máxima e mínima, a declividade do córrego, o ordenamento, a orientação do eixo do canal principal e a densidade de drenagem.

Os parâmetros definidos neste trabalho seguiram a orientação de Rodrigues & Mendiondo (2013) e Christofoletti (1980), onde o comprimento do canal principal corresponde à distância que se estende ao longo do curso de água desde a desembocadura até determinada nascente; a área de drenagem é a área drenada pelo conjunto do sistema fluvial; o coeficiente de compacidade relaciona a forma da bacia com um círculo e constitui a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia; a altitude máxima e mínima se refere respectivamente à distância vertical entre o ponto de maior e menor elevação do córrego tendo como referência o nível do mar; a declividade é determinada pela diferença de nível entre os pontos de maior e menor altura do córrego em valor percentual; o ordenamento se refere à hierarquia do curso de água, segundo o encontro do canal principal com os tributários de hierarquias distintas; a orientação do eixo principal é definida como sendo a direção do eixo do canal principal do curso de água segundo os pontos cardeais e a densidade de drenagem é expressa pela relação entre o comprimento total dos canais com a área de drenagem da microbacia.

4. Resultados e Discussão

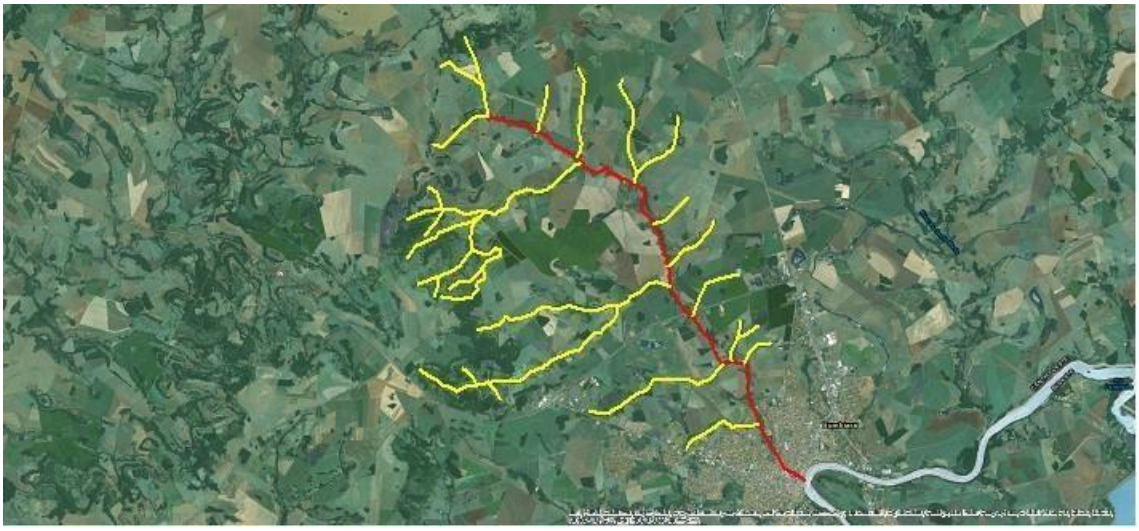
Os resultados encontrados no Ribeirão Trindade indicam o comprimento total do canal principal: 19.580,219m com 16.350,497m fora do núcleo urbano e 3.229,722m na região urbana da cidade (Figura 2).

Figura 2 - Imagem aérea evidenciando canal principal do Ribeirão Trindade localizado em Itumbiara/GO

Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 - Linha vermelha (escala 1:80.000)

A orientação do eixo do canal principal é de noroeste para sudeste com altitude máxima de 626 m e a mínima de 443 m, com uma declividade média de 0,93%, sendo que o ribeirão Trindade tem uma hierarquia fluvial de ordem 3 segundo a classificação de Strahler (1952) como pode ser observado na figura 3, onde a rede de drenagem apresenta conformação dendrítica, típica de solos argilosos como os que ocorrem na região.

Figura 3 - Rede de drenagem do ribeirão Trindade em Itumbiara- Go, onde a soma do comprimento dos tributários (linhas amarelas) é de 68.508,269m



Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 (escala 1:80.000)

De acordo com Christofoletti (1980), os padrões de drenagem referem-se ao arranjamento espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade

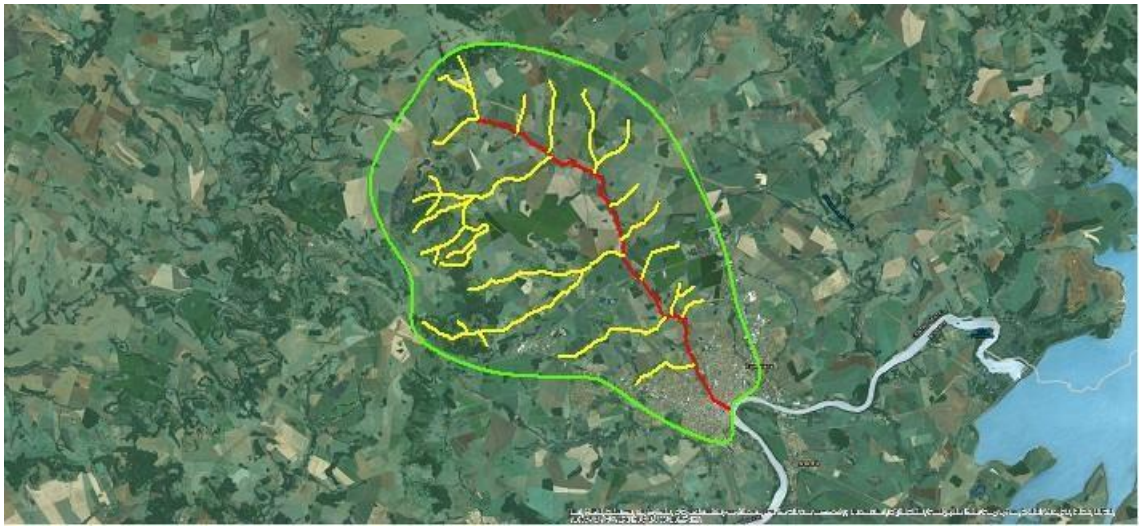
morfogenética pela natureza e disposição das camadas rochosas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região.

Para Guerra e Cunha (2011) a bacia de drenagem pode se desenvolver em diferentes tamanhos, que variam desde a bacia do rio Amazonas até as bacias de poucos metros quadrados que drenam para a cabeça de um pequeno canal erosivo ou simplesmente para o eixo de um fundo de vale não canalizado.

Os múltiplos usos dos sistemas hidrográficos, sejam eles para fins de abastecimento hídrico, irrigação, para a implantação de infraestrutura ou lazer, demonstram a importância que as bacias de drenagem representam para a humanidade. (MENEGUZZO, 2006)

Considerando o comprimento da rede de drenagem e a área total da bacia (figura 4) foi encontrada uma densidade de drenagem de 0,35 km/km^2, indicando um sistema de baixa drenagem pelo índice ser menor que 0,5.

Figura 4 - Área de drenagem do ribeirão Trindade: 194.286.272,869 m^2 com um perímetro de 54.585,626m em Itumbiara/GO



Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 (escala 1:100.000)

O índice de compacidade calculado para o ribeirão Trindade indicou que a bacia é praticamente circular, onde o valor foi de 1,09. Segundo Christofoletti (1980) quanto mais próximo a 1 maior o risco de enchentes, pois o tempo de concentração que mede o tempo de escoamento das águas das chuvas para o canal será menor, afetando drasticamente a capacidade de drenagem do ribeirão.

Uma bacia hidrográfica responde a vários fatores que a mantém dentro de certo equilíbrio: suas estruturas geológicas, o embasamento litológico, topografia e o clima regulam sua energia, erosão e deposição. Alguma modificação, seja climática ou tectônica, implicará na reorganização dos rios a fim de se ajustarem às novas características. Os canais de drenagens

são, portanto, extremamente sensíveis a qualquer deformação que se apresente no relevo, mesmo aquelas muito sutis (figura 4). (SOUZA, *et al* 2010)

Ao longo dos anos, diversos estudos foram realizados sobre os processos que determinam a elaboração das formas de relevo e uma das técnicas mais utilizadas para entender e identificar quais os condicionantes do relevo que compõem a paisagem é o estudo dos padrões de drenagem e o cálculo de índices morfométricos (figura 3). Nesse contexto, uma das técnicas mais utilizadas para entender e identificar quais os condicionantes do relevo que compõem a paisagem é o estudo dos padrões de drenagem e o cálculo de índices morfométricos, pois leva em consideração o fato de que os cursos d'água as análises de drenagem adequadas para a identificação de áreas sujeitas a movimentações e também para avaliação qualitativa das deformações e mesmo de sua intensidade (CHRISTOFOLETTI, 1980).

As análises morfométricas correspondem a um conjunto de procedimentos que caracterizam aspectos geométricos e de composição dos sistemas ambientais, servindo como indicadores relacionados à forma, ao arranjo estrutural e a interação entre as vertentes e a rede de canais fluviais de uma bacia hidrográfica (CHRISTOFOLETTI, 1999), que por sua vez evidenciam situações e valores que extrapolam as questões hidrológicas e geomorfológicas. Para Moraes 2009, nas áreas urbanas o ciclo hidrológico sofre fortes alterações em detrimento de alteração da superfície; canalização dos cursos d'água; aumento do escoamento superficial; retirada das matas ciliares; aumento de poluição devido à contaminação do ar, das superfícies urbanas e do material sólido disposto pela população.

A expansão urbana desordenada afetou a qualidade dos corpos d´água, em decorrência do lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, além de aumentar a produção de resíduos que na maioria das vezes, não são dispostos de maneira segura, podendo comprometer a saúde dos habitantes, dentre outros impactos ambientais. O crescimento urbano trouxe uma maior pressão sobre o meio ambiente e sobre os recursos naturais, notadamente os recursos hídricos. (MESSIAS, 2010)

Nas figuras 5 e 6 observamos a ausência da vegetação ciliar ao longo do Ribeirão Trindade na parte urbana e na porção fora do núcleo urbano em quantidade insuficiente para a proteção do mesmo. Conforme a Resolução do CONAMA nº 302, Art. 2º, II , a Área de Preservação Permanente, tem função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Dentre os inúmeros benefícios que as matas ciliares podem proporcionar, vale ressaltar, a atuação no controle de erosões nas margens dos

rios, a manutenção, preservação e conservação da quantidade e qualidade da água, filtragem de resíduos e produtos químicos, e contribui para a manutenção da biodiversidade da fauna e flora local.

Segundo a resolução de CONAMA 020/86, a área de preservação permanente é intocável e a supressão parcial ou total da sua vegetação só será autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social. Quando tratar de área de preservação permanente em propriedade rural, a sua supressão dependerá de autorização de órgão ambiental competente.

Primo 2006, ressalta que as matas ciliares podem ser consideradas como formações vegetais que percorrem ao longo das margens dos cursos de água, cuja função é proteger os recursos hídricos e manter a qualidade destes em equilíbrio constante com a fauna e flora existentes na região. Exercendo a função de proteger os rios influenciando na qualidade da água, na manutenção do ciclo hidrológico nas bacias hidrográficas, evitando o processo de erosão das margens e o assoreamento do leito dos rios. Apesar da relevância das matas ciliares este recurso vem sendo degradado e perturbado. Mesmo protegidas por lei, as matas ciliares vêm sendo destruídas por meio das ações antrópicas.

Krupek e Felski (2006) destacam que a cobertura vegetal localizada nas margens de rios e riachos, constituindo a mata ciliar, é de fundamental importância na manutenção destes corpos d'água, sendo que sua perda pode ter consequências diversas. Pequenas alterações assim como aumento da temperatura da água, devida a maior intensidade de luz solar incidente no corpo d'água podem, consequentemente, modificar a estrutura biótica do ambiente (p.ex. composição, abundância e diversidade de algas, macroinvertebrados e peixes)

Figura 5 - Imagem aérea demonstrando a falta de vegetação ciliar ao longo do ribeirão Trindade na região urbana de Itumbiara/GO

Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 (escala 1:3000)

O ribeirão Trindade apresenta uma largura média de 9,53 metros de forma que segundo a legislação ambiental, deveria ter uma faixa de 30 metros de vegetação em cada uma de suas margens como área de preservação permanente. Porém, foi verificado neste trabalho através das medidas obtidas com o sensoriamento remoto que na área urbana existe um déficit de 116.255 m^2 de vegetação em relação ao exigido por lei.

Figura 6 - Presença de vegetação ciliar ao longo do ribeirão Trindade fora do núcleo urbano na cidade de Itumbiara/GO

Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 (escala 1: 6.000)

Atualmente o termo mata ciliar e qual sua importância na incorporação dos recursos hídricos está sendo de grande preocupação na sociedade, pois se tratam de uma proteção às laterais dos rios, córregos, reservatórios e lagos urbano. Mas a realidade não é essa, em geral não temos florestas ciliares preservadas o suficiente para proteger as margens dos leitos, o que gera a erosão e o assoreamento dos corpos hídricos. Na zona rural, o uso das áreas naturais e do solo para a agricultura, pecuária, loteamentos e construção de hidrelétricas contribuíram para a redução da vegetação nativa nas margens dos corpos hídricos, ocorrendo em muitos casos à ausência total da mata ciliar (IPEF, 2010)

Desta forma, além da intensa degradação dos recursos hídricos e ocupação irregular em áreas de preservação observa-se que as mesmas sofrem uma retração de seu espaço legal, legitimada mesmo pelo poder público, que em função da ocupação antrópica e especulação imobiliária não se baseiam no caráter de suscetibilidade ambiental e sim econômico. (MORAES *et al*, 2009).

No Brasil, a concentração da população em áreas urbanas e peri-urbanas e a falta de planejamento de uso e ocupação do solo têm afetado de forma negativa os sistemas de drenagem, como um todo. Os rios que, nessas áreas, deveriam servir para abastecimento de

água para a população e para a agricultura dos anéis de hortifrutigranjeiros, têm sido utilizados como emissários de esgoto doméstico e industrial. (MENEGUZZO, 2006)

A atividade agrícola presente ao longo do Ribeirão Trindade tem comprometido diretamente a qualidade ambiental do ecossistema com a redução da mata ciliar, manejo de pastagens, compactação do solo, primeiramente substituindo a cobertura vegetal e as relações ente plantas e solos como evidenciado na figura 7.

Figura - 7 Imagem aérea mostrando a influência da atividade agrícola ao longo do ribeirão Trindade em Itumbiara/GO

Fonte: Software Arcgis Explorer versão 8.3 (escala 1: 25.000)

O crescimento demográfico associado aos padrões de conforto-consumo e bem-estar da vida moderna implica expansão urbana, aumento da demanda e pressão sobre os recursos naturais, especialmente hídricos. Por sua vez, a expansão urbana resulta, geralmente, em desmatamento – em primeira instância – e ocupação do solo e impermeabilização – em segunda instância –, o que provoca alterações nos padrões das relações entre os processos hidrológicos, especialmente nos processos de infiltração e interceptação. O desdobramento inevitável é a degradação, sendo que a dos recursos hídricos é precedida pela dos recursos florestais, dos quais depende a produção de água em qualidade e quantidade. (SOUZA, 2012)

O acelerado e desordenado processo de urbanização ocorrido nas últimas décadas transformou os centros urbanos em áreas apresentando altas densidades populacionais, cujos efeitos negativos refletem diretamente sobre os recursos hídricos. O processo de desenvolvimento urbano no Brasil tem provocado uma pressão significativa sobre os recursos hídricos, tanto em fatores relacionados aos aspectos qualitativos (poluição das águas) como nos aspectos quantitativos (enchentes). As cidades foram crescendo, na maioria das vezes sem um

planejamento adequado de ocupação, provocando assim, vários problemas que interferem na qualidade de vida do homem que vive nas cidades.

A urbanização acarreta a diminuição da cobertura vegetal e a impermeabilização do solo, direcionando maior parcela de água pluvial a um escoamento superficial, dada a redução da infiltração, além de diminuir a recarga dos aquíferos. A consequência deste processo é um aumento nos volumes escoados e nas vazões de pico, ao mesmo tempo em que ocorre a redução do tempo de concentração da água da chuva, provocando eventos de cheias cada vez mais críticos. (NAVARRO, 2013)

Para municípios em desenvolvimento, a possibilidade de contar com o subsídio de tais informações, constitui como uma alternativa real de avaliar as implicações ambientais decorrentes do planejamento (ou da falta dele), em busca de um modelo que seja ecologicamente mais sadio e socialmente mais justo. Assim, torna-se relevante responder como as ações de planejamento, regulação e administração do território sob uma perspectiva ambiental podem ser auxiliadas por indicadores derivados ou relacionados aos parâmetros morfométricos (MACHADO et al., 2011).

5. Considerações Finais

A expansão de centros urbanos sem planejamento altera o ciclo hidrológico. A remoção da vegetação, impermeabilização do terreno trazem diversas consequências negativas para o ambiente. A falta de atenção com a natureza é percebida quando as matas ciliares não são preservadas e a faixa de 30 metros de vegetação ciliar é desmatada.

Os índices morfométricos indicam que existe o risco de enchentes, provocando riscos a população que mora próxima as margens do Ribeirão Trindade.

O córrego Trindade está propenso a erosões em função de suas características morfométricas e pelo déficit de vegetação ciliar em suas margens, sofrendo influência da área urbana e também de atividades rurais.

6. Referências

ALCÂNTARA, E. H.; STECH, J. L. **Desenvolvimento de modelo conceitual termodinâmico para o reservatório hidrelétrico de Itumbiara baseado em dados de satélite e telemétricos**. Ambiente & Água. Taubaté, n. 2, v. 6, p. 157-179, 2011.

ARAÚJO, G. H. S., ALMEIDA, J. R., GUERRA, A. J.T. **Gestão Ambiental de áreas degradadas.** - 3ª Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008

BENINI, R, M., MENDIONDO, E. M. **Urbanização e Impactos no Ciclo Hidrológico na Bacia do Mineirinho**, Floresta e Ambiente, 22(2):211-222, 2015

CBHRP – **Comitê da bacia hidrográfica do rio Paranaíba**. Disponível em: <http://www.paranaiba.cbh.gov.br/>. Acesso em 15/01/17.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo:Edgard Blucher Ltda, 2a. ed. 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

Conselho Nacional do Meio Ambiente – **CONAMA**. Resolução 020/86. Brasília.

Conselho Nacional do Meio Ambiente – **CONAMA**. Resolução 302/86. Brasília

CURTARELLI, M. P. **Estudo da influência de frentes frias sobre a circulação e os processos de estratificação e mistura no reservatório de Itumbiara (GO): um enfoque por modelagem hidrodinâmica e sensoriamento remoto**. 2012. 108f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2012.

IBGE- EMBRAPA- **Mapa de Solos do Brasil**. Rio e Janeiro: IBGE, 2001

Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Disponível em: www.ipef.br. Acesso em: 17 de Maio de 2017.

KRUPEK, R A.; FELSKI, G.: **Avaliação da Cobertura Ripária de Rios e Riachos da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, Região Centro-Sul do Estado do Paraná.** Revista Ciências Exatas e Naturais, Vol. 8 n º 2, Jul/Dez 2006

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M.; **Estimativa de produção hídrica supercial do cerrado brasileiro**, p. 63, 64, Planaltina, DF

MACHADO, C. J. S. **Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafio.** Ambiente & Sociedade, v.6, p.121-136, 2003

MACHADO, R. A. S.; LOBÃO, J. S. B.; VALE, R. M. C.; SOUZA, A. P. M. J**. Análise morfométrica de bacias hidrográficas como suporte a definição e elaboração de indicadores para a gestão ambiental a partir do uso de geotecnologias.** Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.1442

MENEGUZZO, I. S.; **Análise da degradação ambiental na área urbana da bacia do arroio Gertrudes, Ponta Grossa, PR.: uma contribuição ao planejamento ambiental.** 2006

MESSIAS, C. G**. Análise da degradação ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA: contribuições para o desenvolvimento de programas de educação ambiental.** 2010. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010.

MORAES, I. C. CORREA, E. A. SIQUEIRA, R. LEITE, B. S**. Expansão urbana e degradação de áreas de proteção permanente em zonas urbanas: o caso do córrego Conduta/Rio Claro/SP**, 2009

NAVARRO, E. C., **Influência da urbanização na vazão máxima da microbacia hidrográfica do córrego da cachoeirinha, Lençóis Paulista, SP**.2013. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências Agronômicas Campus de Botucatu

PRIMO, D.C.; VAZ, L.M.S. 2006. **Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do rio Itapicuru-açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia**. Diálogos & Ciência 7: 1-11.

RODRIGUES, D.B.B.; MENDIONDO, E.M. Bacias hidrográficas: caracterização e manejo sustentável. In: CALIJURI, M.C.; CUNHA, D.G.F. (coords.) **Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p.47-74.

SOUSA, N. V., **Conservação Ambiental na Área de Tensão Ecológica da Porção Centro norte da Bacia do Parnaíba: Relatório em Andamento,** III – Encontro da ANPPAS 23 a 26 de maio de 2006, Brasília – DF

SOUZA, D. H.; HACKSPACHER, P. C.; TIRITAN, C. D.; RIBEIRO, L. F. B.; CAMPANI, M. M., **Aplicação de ánalise morfométrica - relação declividade vs. Extensão e perfil longitudinal das drenagens - na bacia do Ribeirão das Antas para detecção de deformações neotectônicas no planalto de Poços de Caldas.** Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 1, Set. 2010

SOUZA, M. C. B. **Influência da mata ciliar na qualidade da água de trecho do rio Jacarecica – Maceió/AL** – 2012. 195 f. : il.

STRAHLER, A. N. **"Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography"**, Geol. Soc. America Bulletin, pp. 1117-1142, 1952.

A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA DE INTERRESSE SOCIAL EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA/GO

Luanna de Souza Silva[1]
Onofre Rosa Alexandre[2]

[1] Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. luannasouzacabral@gmail.com
[2] Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. onofre.r.alexandre@gmail.com

Resumo: A ocupação desordenada em Áreas de Preservação Permanente, desrespeita a legislação vigente gerando conflitos. Esses conflitos, apontam o direito à moradia e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ambos previstos na Constituição Federal. Diante do enfrentamento de direitos constitucionais, deve-se analisar a possibilidade de se realizar a regularização fundiária urbana de interesse social em áreas de preservação permanente. A legislação ao prever a regularização fundiária sustentável em Áreas de Preservação Permanente, objetivou compatibilizar o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, os quais devem ser, sempre que necessários, ponderados, observando-se as peculiaridades da ocupação em questão.
Palavras chave: Lagoa Santa, áreas de preservação permanente, regularização fundiária.

1. Introdução

É certo que a maioria das cidades brasileiras vive atualmente um conflito fundiário urbano, afetando simultaneamente o direito à moradia, bem como o direito à proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. O processo atual brasileiro de urbanização é feito de forma a excluir as populações carentes para as áreas irregulares. E um dos graves problemas da nossa sociedade é a precariedade das habitações brasileiras.

Destaque-se que, na maioria das vezes, as ocupações irregulares estão localizadas em Áreas de Proteção Permanente, espaços ambientalmente vulneráveis, os quais deveriam sofrer intervenções humanas apenas em casos excepcionais.

A Lei 6.938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu art. 3°, inciso I define meio ambiente como sendo, "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (BRASIL, 1981).

Segundo o Ministério das Cidades (2010, p. 11) o problema das irregularidades fundiárias não está restrito apenas às famílias de baixa renda, posto que ele se estende também, às famílias com condições financeiras para adquirirem uma residência legalizada, mas, que preferem adquirir residência em condomínios e loteamentos irregulares.

Nessa mesma linha de pensamento, merece salientar que o direto à moradia foi previsto de modo expresso como direito social pela Emenda Constitucional nº 26/2000. Entretanto, o seu âmbito de aplicação vai além da possibilidade de ocupar uma habitação com

animus definitivo, pois vindica que essa habitação permita ao núcleo familiar viver com dignidade, considerando que a moradia satisfatória é um dos pressupostos para a dignidade da pessoa humana, pilar da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988, art. 1º, inciso III).

De outro giro, é possível afirmar que a proteção ao meio ambiente de maneira específica e global, somente foi concretizada no texto constitucional de 1988, tendo o constituinte reconhecido expressamente o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como extensão do direito à vida (CCF, BRASIL, 1988, art. 225).

Assim, diante do enfrentamento de direitos constitucionais, deve-se analisar a possibilidade de se realizar a regularização fundiária urbana de interesse social em áreas de preservação permanente. Para tanto, é necessário compreender alguns dos conceitos trazidos pela Lei nº 11.977/2009, a qual delineou em seu artigo 46, o conceito de regularização fundiária:

> Consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010).

Por sua vez, o conceito de Área de Preservação Permanente encontra-se definido no art. 3º, inciso II, do Código Florestal, *in verbis:*

> Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Com efeito, a regularização fundiária ao ser implementada e executada nos moldes do desenvolvimento sustentável, visa alcançar os seguintes alvos: equilíbrio do meio ambiente (recuperação e conservação de áreas de proteção permanente e mananciais, implementação de saneamento básico); equidade social (oferta de moradia digna, infraestrutura, educação e lazer aos cidadãos excluídos); viabilidade econômica (geração de empregos e rendas e inserção no mercado de trabalho nas cidades) e possibilitar também às gerações futuras condições de habitabilidade, acesso aos recursos naturais e qualidade de vida nas urbes.

As Áreas de Preservação Permanente não possuem apenas a função de preservar a biodiversidade e a vegetação, mas, também a função da estabilidade ecológica, proteção ao solo e amanutenção da qualidade ambiental e, consequentemente, a qualidade de vida e o bem-estar da população.

Saliente-se que a Lei n° 12.651/12 trouxe a lume a possibilidade de consolidação de intervenções antrópicas ilícitas. Em outras palavras, o Código Florestal consagrou o direito à manutenção de atividades instaladas ilegalmente em áreas especialmente protegidas, desde que anteriores as datas definidas em lei. Para as áreas rurais, foi estabelecido o marco de 22 de

julho de 2008, e para as áreas urbanas, foi estabelecida a data de 31 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2012).

2. Objetivos

Enfrentar teoricamente a aplicação do instituto da regularização fundiária urbana de interesse social em áreas de preservação permanente, elencando os instrumentos destinados a este fim, sob o enfoque jurídico do tema.

Analisar o instituto da regularização fundiária sob o prisma da técnica da ponderação de valores, buscando solucionar a colisão existente entre os dois direitos constitucionais, a saber: direito à moradia e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

3. Metodologia

Local de Estudo: Lagoa Santa é um município brasileiro localizado no sudoeste goiano, pertencente a Mesorregião Sul Goiano e Microrregião de Quirinópolis com uma altitude de 380 m (Figura 01). Sua população estimada em 2010 era de 1254 habitantes. A cidade é pequena, não possui transporte público e o Município possui uma área de 459 km². Lagoa Santa é um município com grande potencial turístico, pelo privilégio de conter um dos mais lindos atrativos naturais do Sudoeste Goiano.

Conhecida como a "Ilha de Águas Thermais", é uma das maiores fontes de águas termais e medicinais da América Latina, com temperatura média de 31°C. Possui fontes naturais sulfurosas, ideais para quem queira relaxar e recarregar suas energias. Sua vazão é espontânea, atingindo até 3.600.000 m³/h, sendo este o principal atrativo turístico do município (Figura 2).

A cidade fica a 680 km de Brasília, 440 km de Goiânia, sendo que o acesso é feito pela cidade de Rio Verde, pelas rodovias BR-164, BR-152, GO-206 e GO-302. Lagoa Santa faz parte do Roteiro das Águas de Goiás. A vegetação predominante no Município é o cerrado e a área está localizada em uma zona de tensão ecológica, marcada pelos contatos entre os tipos de vegetação, no caso, o cerrado com a floresta estacional (LAGOA SANTA, 2016).

Figura 1 - Localização da cidade de Lagoa Santa/GO

Fonte: Wikipédia (2016)

Figura 2 - Foto aérea da cidade de Lagoa Santa/GO

Fonte: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa (2016)

O Rio Aporé que banha a cidade de Lagoa Santa é afluente da Bacia do Paranaíba, nasce no Chapadão do Parque Nacional das Emas, na altitude de 850 m, apresenta extensão de 302,80 KM, banha os estados de Goiás e de Mato Grosso do Sul, fazendo divisa natural entre ambos. Seu curso, na área urbana de Lagoa Santa/GO, mede cerca de 45 (quarenta e cinco) metros de largura,é ligado à lagoa por um canal, pelo qual recebe o excesso de água das minas termais. É um dos principais afluentes da margem direita do rio Paranaíba, configurando muita riqueza da bacia do Paranaíba (FROEHLICH et al., 2006).

O Rio Aporé deveria possuir 50 (cinquenta) metros de área de preservação permanente - APP. No entanto, o que se encontra no local é uma área totalmente antropizada, com várias edificações que servem como comércio, residência e hotel (Figura 03 e 04).

A bacia do rio Paranaíba apresenta grande quantidade de espécies ameaçadas de extinção (endemismo) e possui grande parte de sua drenagem inserida no Cerrado, sendo considerada uma área de prioridade para conservação e preservação (DRUMMOND et al., 2005; NOGUEIRA et al., 2010).

Figura 3 - Rio Aporé na área urbana de Lagoa Santa/GO

Fonte: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa (2016)

Figura 4 - Imagem de satélite da cidade de lagoa Santa e da APP no Rio Aporé

Fonte: Google Earth (2017)

Levantamento e analise dados: Primeiramente realizou-se um levantamento bibliográfico a respeito da regularização fundiária urbana de interesse social, em áreas de preservação permanente, que vive atualmente em conflito ambiental.

Em 2016 foi realizada visita ao município de Lagoa Santa, visando coletar dados hábeis sobre a problemática das construções às margens do Rio Aporé, e comprovar através de fotos o desrespeito à legislação vigente sobre a distância mínima de construções em caso de Área de Preservação Permanente - APP urbana.

4. Resultados e Discussão

As construções as margens do Rio Aporé em de Área de Preservação Permanente, em sua maioria, foram edificadas a mais de 40 (quarenta) anos. Assim, toda extensão da APP encontra-se coberta por imóveis, com trânsito permanente de pessoas e automóveis, inclusive com vias pavimentadas. Ou seja, toda a paisagem original foi substituída pelas construções, e, após tantos anos, a situação já se consolidou. É bem possível que o solo esteja compactado, seja pelas edificações ali presentes ou pelo trânsito de automóveis, pessoas e animais e, ainda, pela pavimentação de algumas vias. A compactação também diminui a movimentação da água pelo solo, pois cria uma camada muito densa onde a água não se infiltra, ocasionando excesso de água no solo nas camadas superficiais, podendo provocar erosão. Observou-se erosões em sulcos em pontos isolados, o que causa consequente assoreamento do rio.

A maior parte dos imóveis foi edificada em alvenaria; possuem área média de 180 m² (cento e oitenta metros quadrados); encontram-se em bom estado de conservação e são utilizados como residência, comércio, lazer e hospedagem e ocupam cerca de 01 (um) km da margem goiana do Rio Aporé (Figura 05).

Parte dos proprietários utilizam os imóveis como empreendimento comercial, inclusive muitos deles têm nessa atividade sua única fonte de renda; outros utilizam o imóvel apenas como moradia; e, alguns, passam, apenas, temporadas no imóvel, utilizando-o para lazer (Figura 06).

Segundo informações coletadas, grande parcela dos imóveis foi edificada na década de setenta, sofrendo melhorias, ampliações e reformas ao longo dos anos. Constatou-se que o local é assistido por coleta de lixo, tratamento de esgoto e abastecimento de água. Encontrou-se encanamentos que canalizam resíduos líquidos sobre o rio, mesmo havendo coleta de esgoto.

Parte dos imóveis ocupa o barranco do rio (Figura 07), inclusive, vários deles possuem varandas que se localizam sobre o curso d'água, construídas como palafitas (Figura 08), os demais se distribuem sobre a faixa de 50 m de área de preservação permanente. Portanto, não foi deixado espaçamento algum entre o curso d'água e os imóveis.

As nascentes do Rio Aporé estão totalmente livres de perigo causado pelas edificações deste município, pois a mesma se encontra no Parque Nacional das Emas no município de Chapadão do Céu, na altitude de 850 m.

No município existe 3 nascentes: a da lagoa que está localizada dentro do complexo balneário da Lagoa Santa, e mais duas nascentes dentro da cidade onde se tem um lago. A nascente da lagoa se encontra protegida pelo proprietário do Hotel Balneário da Lagoa Santa. As nascentes que formam o lago dentro do município também estão protegidas de assoreamentos causados por edificações, mas outras ações humanas poderão causar danos a mesmas.

Figura 5 - Imóveis utilizados como residências e comércio

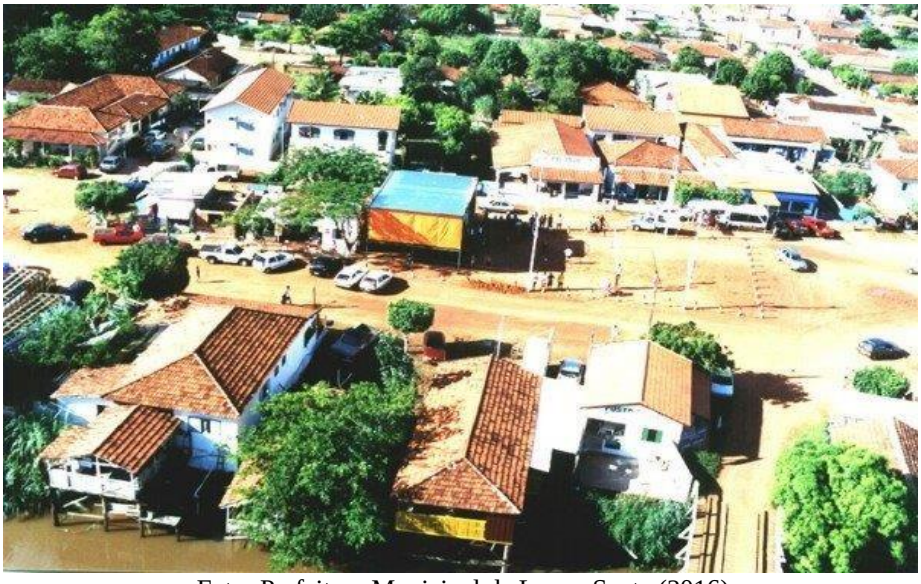


Foto: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa (2016)

A situação que se encontra na margem do Rio Aporé é muito séria, trazendo impactos ambientais e sociais, inclusive risco de morte a esses moradores irregulares até mesmo a moradores que não morem na margem do rio, haja vista, que ninguém tem controle sobre as intempéries naturais e nos casos de enchentes, por exemplo, o fator risco de morte, aumenta consideravelmente quando se trata de uma área habitada. E quando a cheia acontece a noite, o risco aumenta consideravelmente.

Figura 6 - Imóvel residencial para lazer as margens do Rio Aporé

Fonte: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa (2016)

Figuras 7 - Construções no barranco do Rio Aporé

Fonte: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa (2016)

Figura 8 - Construções projetas sobre o curso d'água – Palafitas

Fonte: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa (2016)

Mitigação dos Impactos: Uma das soluções apresentadas para esse conflito, seria a demolição dos imóveis. Mas, por vários imóveis estarem localizados à margem do rio, possuindo parte de sua área projetada sobre o curso d'água, e por mais cuidado que se tivesse na execução dos trabalhos de demolição, haveria grandes possibilidades de que o entulho proveniente de tal demolição viesse a depositar-se no leito do rio, provocando sérios problemas de assoreamento. Além disso, a desestabilização e exposição do solo, causada por esse processo levaria a vários problemas de erosão, e, consequentemente de assoreamento, haja vista que as partículas de solo soltas e carreadas pela erosão hídrica ou eólica iriam se depositar no fundo do rio.

Assim, em um primeiro momento, a situação poderia ser agravada, para posteriormente haver a recuperação local. Entende-se que a compensação é uma das possibilidades para o local, mas para tal é necessário que seja realizado um Estudo de Impacto Ambiental - EIA, mediante a contratação de equipe multidisciplinar com propostas de medidas mitigadoras e compensatórias detalhadas e plano de acompanhamento e monitoramento da área.

A remoção da população para outro local também é inviável, pois, causaria uma maior pressão habitacional para outras localidades dentro da área urbana e as consequências das habitações irregulares nas APP's continuariam visíveis, como a compactação do solo, contaminação e assoreamento do rio, erosões, entre outras.

Vale destacar que, pelo fato de serem de domínio da União os rios que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou

dele provenham, como é caso do Rio Aporé, bem como seus terrenos marginais e praias fluviais, conforme o artigo 20, inciso III, da Constituição Federal, bem como pelo fato de que as áreas de preservação permanente são bens de interesse nacional e foram contempladas no sistema jurídico pátrio na categoria de espaços territoriais especialmente protegidos (artigo 225, §1º, inciso III, da Constituição Federal), como forma de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora; proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (artigo 3º, inciso II, da Lei nº. 12.651/2012), instaurou-se na Procuradoria da República do município de Rio Verde, o prefalado inquérito civil nº. 1.18.003.000033/2014-43, objetivando promover a regularização fundiária na APP do Rio Aporé, no município de Lagoa Santa ou, falhando, promover a demolição das construções irregulares.

Nesse aspecto, sabemos que a melhor solução é a regularização fundiária sustentável das construções à margem da APP do Rio Aporé, pois, é o instrumento legal a concretizar a função socioambiental, amenizando os problemas causados pelas construções irregulares.

E nesse contexto, em abril de 2016, foi realizada audiência pública no Município em questão, a qual contou com efetiva participação popular. Durante o evento, o Procurador da República oficiante certificou o interesse da comunidade local em regularizar a situação das construções à margem da APP do Rio Aporé, as quais na verdade, foram realizadas anos antes da vigência das leis ambientais que tratam especificamente do tema.

Assim, considerando as disposições da Lei nº. 11.977/09, em especial, em seus artigos 53 e 54, os quais permitem a regularização fundiária de interesse social em APP's, a depender de análise e aprovação pelo Município de projeto de regularização fundiária nos termos do art. 51, o Ministério Público Federal recomendou à Prefeitura de Lagoa Santa a adoção de medidas administrativas necessárias para o pronto encaminhamento do projeto pertinente a regularização fundiária de interesse social da APP situada à margem do Aporé, localizada na área urbana do Município, na forma da legislação vigente (Lei nº. 12.651/12 e Lei nº. 11.977/09).

E para fundamentar a regularização fundiária de interesse social em Área de Preservação Permanente, recomenda-se atender aos requisitos da regularização fundiária sustentável de área urbana definidos pela Resolução do CONAMA n° 369/06 art. 9°, deve ser sustentável nos termos da viabilidade econômica, a equidade social em equilíbrio com o meio

ambiente, para garantir as futuras gerações acesso aos recursos naturais e condições dignas de moradia (CONAMA, n° 369/06).

Um dos requisitos para que isso ocorra, as ocupações de baixa renda devem ser predominantemente residenciais, mesmo que existam estabelecimentos comerciais na área dessas ocupações, como, no caso de Lagoa Santa. Segundo, deve haver um real comprometimento do poder público em implantar a regularização fundiária, e em seguida, elaborar e planejar ações urbanísticas-ambientais com estudo técnico para caracterizar a situação da área a ser regularizada. Para depois, criar um Plano de Regularização Fundiária Sustentável. Em resposta, a Prefeitura de Lagoa Santa informou que todas as medidas necessárias ao atendimento da recomendação foram tomadas, estando o projeto de lei pertinente à regularização aguardando votação na Câmara dos Vereadores.

5. Considerações Finais

É possível afirmar que apesar de as ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente serem uma realidade nos Municípios brasileiros, é necessário que, caso a caso, a Administração Pública e a sociedade civil juntas pontuem todas formas eficazes de solucionar tal discussão, assegurando-se a seus ocupantes o direito à moradia e preservando o direito ao meio ambiente com o menor impacto ambiental possível as áreas de preservação permanente, tal como feito no município de Lagoa Santa, após o regular acompanhamento pelo Ministério Público Federal. Sendo que, o objetivo da regularização fundiária é legalizar a permanência de moradores de áreas ocupadas irregularmente para fins de moradia e promover as melhorias no meio ambiente, no caso, em APP's e a manutenção da qualidade de vida da população, devendo ser gerida pelo poder público e pela população que se beneficiará com a regularização.

Estabelece então, que é regra a supremacia do meio ambiente, mesmo nas situações em que haja efetiva configuração do fato consumado. Contudo, está diretriz pode ser relativizada, como no caso concreto de Lagoa Santa, quando verificado que a demolição das obras construídas na APP do Rio Aporé não surtirá benefício algum ao meio ambiente e, ainda, que o dano ambiental é bastante reduzido, vez que apesar de ter havido a supressão da vegetação nativa há mais de 40 anos, outras espécies foram plantadas e cultivadas no local.

Reforça-se, que várias circunstâncias inibem que seja determinada a demolição das edificações como medida reparatória do meio ambiente, mesmo considerando que elas foram construídas em área de preservação permanente, pois, a mesma está situada em loteamento que há muito tempo foi urbanizado e ocupado, o histórico de ocupação da área revela que a implantação do loteamento ocorreu há mais de 40 anos, atendendo, presumivelmente, as regras

urbanísticas e ambientais vigentes à época, dentre as quais, importante que se registre, que a Resolução n°. 303 do CONAMA, foi editada somente em 13/05/2002 e não há evidências de ameaça ao equilíbrio ecológico.

Desta forma, a legislação pátria ao prever a regularização fundiária sustentável em Áreas de Preservação Permanente, através de um conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais, objetivou compatibilizar o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, os quais devem ser, sempre que necessários, ponderados, observando-se as peculiaridades da ocupação em questão, Assim sendo, deve-se buscar uma harmonia entre a proteção ambiental, com um meio ambiente ecologicamente equilibrado e as atividades humanas existentes. Portanto, a regularização fundiária de interesse social desempenha uma importante conquista da cidadania, traz benefícios para a população econstitui fator essencial para a democratização das relações socioambientais.

6. Referências

ALFONSIN, B Betânia. Regularização fundiária: justificação, impactos e sustentabilidade. In: FERNANDES, Edésio (org.). **Direito urbanístico e política urbana no Brasil**. Belo Horizonte: Del Rey, 2001.

ANTUNES. Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 11. ed. (amplamente reformulada), Rio de Janeiro: Lumen Juris, p. 318.

ASSUNÇÃO, Haroldo Celso de. **As áreas rurais consolidadas no código florestal de 2012: uma análise sob a perspectiva da função socioambiental da propriedade**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável), Escola Superior Dom Helder Câmara. Belo Horizonte: 2013. Disponível em: <https://domhelder.edu.br/uploads/dissertaoharoldocelsodeassuno.pdf>. Acesso em: 16/08/2016.

BRASIL. Código Florestal. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Brasília, DF: Senado.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 05 de maio 2014.

CARMONA, Paulo Afonso Cavichioli. O consórcio imobiliário como instrumento de intervenção urbanística. **Rev. Diálogo Jurídico**. N º. 16, 2007, Salvador-BA, p. 57/58. Disponível em: <http://www.direitopublico.com.br/pdf_seguro/instrum_interv_urbanistica_pafonso.pdf>. Acesso em:17/08/2016.

CAROLO, Fabiana. As Regularizações Fundiária de interesse social e interesse específicos em áreas de preservação permanente sob o enfoque do desenvolvimento sustentável. **Rev. Fund. Esc. Super. Minist. Público** Dist. Fed. Territ. Brasília, Ano 19, Edição Especial, p.

100-131. Nov. 2011. Disponível em: <http://www.fesmpdft.org.br/arquivos/a2_fabaiana_carolo.pdf>. Acesso em: 17/08/2016.

CONAMA. **Resolução n° 303**.Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html. Acesso em: 16/08/16.

CONAMA. **Resolução n° 369**. Disponível em:http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2006_369.pdf. Acesso em: 16/08/16.

COSTA, Vandréa Pereira da. **Instrumentos para regularização fundiária em APP'S**. São Paulo: Revista Brasileira de Direito Constitucional, n. 21, p. 191-203, jan./jun. 2013.

DRUMMOND GM, MARTINS CS, MACHADO ABM, SEBAIO FA, ANTONINI Y. (2005) **Biodiversidade em Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 222pp.

FROEHLICH O, VILELE MJA, CAVALARRO MR, CORDEIRO LM. (2006) Inventário da ictiofauna no Complexo Aporé- Sucuriú. In: PAGOTO TCS SOUZA R. **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e ao manejo do cerrado**. Campo Grande, Mato Grosso do Sul: EDUFMS, p. 91-102.

LAGOA SANTA – **Prefeitura Municipal de Lagoa Santa**-GO. Disponível em: http://lagoasanta.go.gov.br/conheca/. Acesso em: 20/08/2016.

LEITE, José Rubens Morato**. Introdução ao Conceito Jurídico de Meio Ambiente**. In.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Regularização Fundiária Urbana: como aplicar a Lei Federal nº 11.977/2009**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/Biblioteca/cartilha_REG.pdf>. Acesso em: 16/08/2016.

NERY JÚNIOR, Nelson; NERY, Rosa Maria de Andrade. **Constituição Federal Comentada e Legislação Constitucional**. 2. ed. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2009.

PRESTES, VanêscaBuzelato (Org.). **Municípios e meio ambiente**: a necessidade de uma gestão urbano-ambiental. In: Temas de direito urbano-ambiental. Belo Horizonte: Fórum, p. 35.

VARELLA, M., BORGES, R. O Novo Direito Ambiental. Belo Horizonte: Del Rey, 1998.

VIEIRA, Eriton Geraldo; JÚNIOR, OthonielCeneceu Ramos. A Regularização Fundiária Urbana de Interesse Social em Área de Preservação Permanente à Luz do Direito Fundamental ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado no Brasil.

WIKIPÉDIA. **A enciclopédia Livre.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lagoa_Santa_(Goi%C3%A1s). Acesso em: 18/08/16.

DIÁLOGOS SOBRE PESQUISA EM GÊNERO E EDUCAÇÃO NO ASSENTAMENTO MARIA DA CONCEIÇÃO EM ORIZONA/GOIÁS

Manoela Marilda Batista Barbosa[1]

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás (PPGAS/UEG). Especialista em Gestão de Empreendimentos Turísticos e Eventos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Graduada em Hotelaria pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) e em História pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Membro do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre a Educação Rural no Brasil (NEPERBR). Bolsista da Universidade Estadual de Goiás.

Resumo: O objetivo deste estudo é apresentar os conceitos sobre Teoria do Conhecimento, Complexidade, Interdisciplinaridade, Ética, Ciência e Responsabilidade e a sua importância para o desenvolvimento da pesquisa intitulada de "Processos Formativos do Feminismo na Educação do Campo: Análise Situacional no Assentamento Maria da Conceição (Orizona/GO)". As aproximações iniciais sobre estes conceitos subsidiarão as nossas investigações sobre o processo de resistência em que as populações rurais se encontram, em especial, as mulheres sobre os seus direitos, nem sempre assegurados na sociedade capitalista. Buscamos investigar o processo de transformação das mulheres como protagonistas de suas realidades, por meio da formação escolar como recurso para o entendimento e contestação das práticas e relações socioeconômicas características do universo capitalista. O desenvolvimento da pesquisa é orientado pelas bases epistemológicas do materialismo histórico-dialético, o que implica assumir a realidade como concreta, síntese de múltiplas determinações, portanto, a unidade na diversidade. Tomamos por referência inicial a pesquisa bibliográfica, pois entendemos que propicia embasamento teórico para alcançar parte de nossos objetivos. Entendemos que a produção do conhecimento científico permeia a organização social desde o início da humanidade e não apenas no homem contemporâneo. A discussão ora desenvolvida abrange a possibilidade de conhecimento interdisciplinar, visto que temas relacionados à vida das mulheres nessa comunidade, sua alimentação, saúde, o vínculo e o cuidado com a terra, com as plantas e com os animais, seus costumes de forma geral são fundamentais para o enriquecimento do estudo. Verificamos que o desenvolvimento das ideias ocorre a partir da existência de necessidades materiais e de sua satisfação. Estas engendradas na divisão do trabalho e, sobretudo, na luta de classes – donos dos meios de produção e vendedores de força de trabalho – atuam sob influências de ideias e condições materiais que expressam as suas diferenças e, consequentemente, seus conflitos. As realidades vividas pelas comunidades influenciam as ideias científicas que serão desenvolvidas pelos homens e, estas, influenciam os enredos de cada tempo histórico.
Palavras-Chave: Teoria do Conhecimento, Complexidade, Interdisciplinaridade.

1. Introdução

O presente estudo tem por objetivos apresentar os fundamentos sobre a "Teoria do Conhecimento", os conceitos de "Complexidade", "Interdisciplinaridade", "Ética, Ciência e Responsabilidade" apontados na disciplina "Teoria do Conhecimento e Métodos da Investigação Científica" e a relação destes termos com a pesquisa intitulada de "Processos Formativos do Feminismo na Educação do Campo: Análise Situacional no Assentamento Maria da Conceição (Orizona/GO)".

A pesquisa tem a pretensão de compreender o campo como território e isso implicará discutir os processos educacionais e formativos como requisitos para o seu desenvolvimento. O objetivo central do estudo é identificar e analisar espaços formativos para a mulher do campo no Assentamento Maria da Conceição em Orizona/GO, que tenham como pauta discussões feministas voltadas para o seu empoderamento social e econômico, de maneira a (re)significar a inserção desta nas relações de trabalho existentes no campo.

Neste sentido, a investigação pretende perceber a transformação das mulheres como protagonistas de sua própria realidade, na busca de ampliar a formação de pessoas que possam entender e contestar as práticas socioeconômicas do universo capitalista. A pesquisa será desenvolvida considerando as bases epistemológicas do materialismo histórico-dialético, o que implica assumir a realidade como concreta, síntese de múltiplas determinações, portanto, unidade da diversidade.

A metodologia a ser utilizada neste estudo referencia-se na pesquisa bibliográfica, pois propicia embasamento teórico e fundamenta o estudo para o alcance dos objetivos propostos. As nossas análises e reflexões tomam por referências as obras de Andery (2006), Gomes (2007) e Matalo (1989) aos temas de Teoria do Conhecimento. Morin (1998) contribui com o tema Complexidade; a autora Cesco (2011) e os autores Schmitt et al (2006) embasam as considerações ao tema da Interdisciplinaridade. Por fim, Siqueira (2005) e outros autores fundamentam as reflexões aos temas Ética e Responsabilidade.

As aproximações iniciais sobre estes temas poderão subsidiar as nossas investigações sobre o processo de resistência em que as comunidades rurais se encontram, sobretudo, as mulheres, historicamente marginalizadas quanto à constituição, representatividade e direitos (não) adquiridos na sociedade.

2. Teoria do Conhecimento

A problemática do conhecimento ocupa espaço significativo nas discussões filosóficas e científicas sobre a concepção do saber no decorrer da história. Desde os primórdios, o homem, integrado a natureza, interage com ela para perpetuar-se como espécie e suprir suas necessidades. Diferentemente dos animais, “não se limita à imediaticidades das situações com que se depara, ultrapassa limites” (ANDERY, 2006, p. 10). Portanto, as ações humanas não são estruturadas apenas a partir do determinismo biológico, e sim, a partir das experiências vividas e dos conhecimentos repassados a cada geração, fazendo com que a natureza adquira também suas contribuições.

As alterações no ambiente não se restringem apenas às necessidades básicas do homem, novos desejos e satisfações fundamentam a busca de inovação em ideias e em ações que possam elaborar estes anseios de forma intencional e planejada. Assim, “as ideias são produtos que exprimem as relações que o homem estabelece com a natureza na qual se insere” (ANDERY, 2006, p. 10).

Com base nas relações humanas e sociais, está o trabalho, determinado e condicionado pelos meios existentes para o seu desenvolvimento. É o trabalho e sua

organização que vai possibilitar as relações de propriedade aos instrumentos técnicos, o que compõe as bases econômicas da sociedade, a partir dos meios disponíveis para a produção dos bens materiais, o que acarreta divisão entre os produtores e donos da produção. As ideias, portanto, serão desenvolvidas por pessoas que não estão envolvidas com trabalhos manuais. Neste sentido, a economia determina "as formas políticas, jurídicas e o conjunto de ideias que existem em cada sociedade" (ANDERY, 2006, p. 11).

Em tempos distintos, a transmissão das técnicas se dará também por formas distintas. Antes, basicamente por forma oral, já na Grécia Antiga, com o início das relações comerciais, as técnicas serão desenvolvidas conjuntamente com a formação de Cidades-Estado, organização social e política existente por volta de 800 a.C. Neste período, as ideias são percebidas como "produto da existência humana (...) Elas são a representação daquilo que o homem faz, da sua maneira de viver, da forma como se relaciona com outros homens, do mundo que o circunda e das suas próprias necessidades" (ANDERY, 2006, p. 12).

O desenvolvimento das ideias ocorre a partir de necessidades materiais. Engendradas na divisão de produtores e donos da produção, classes sociais serão formadas sob a influência de ideias que também vão refletir estas diferenças e seus conflitos. A perspectiva de produção do conhecimento científico permeia a organização social desde o início da humanidade e não apenas no homem contemporâneo. Cada tempo histórico e as realidades vivenciadas vão influenciar as ideias científicas que serão desenvolvidas pelos homens e estas, mutuamente influenciarão os enredos de cada tempo.

"A ciência caracteriza-se por ser uma atividade metódica" (ANDERY, 2006, p. 14). Enquanto tentativa de explicação das realidades e a busca destes conhecimentos, a ciência busca formas que poderão ser reproduzidas através de métodos científicos, que também serão mutáveis, visto que são relacionados a realidades concretas de momentos históricos em que o objeto de investigação para produção de conhecimento pretende ser desenvolvido. Como exemplos, podemos citar os métodos de observação e experimentação, considerados no século XVI, a partir de Galileu.

O método considerado como reflexo das necessidades e possibilidades materiais, pode existir em tempos históricos diferentes, com interesses e necessidades diferentes, com concepções diferentes e ainda, por métodos diferentes, sujeito a interferências e concepções diferentes, o que possibilita perceber cada contribuição científica num dado momento da história com olhar em busca da compreensão de como a ciência se apresenta nos dias atuais (ANDERY, 2006).

Vale ressaltar que, na Antiguidade, foram os gregos que se preocuparam com a sistematização filosófica e com a formação e as condições do conhecimento. Esta preocupação constituiu-se através da "intuição" o que possibilitou a geração de teorias desvinculadas do saber místico. Como característica do pensamento grego a "epistemé" buscava ir além de fenômenos empíricos e distinguia os conhecimentos em: prático (ligado ao trabalho) e teórico (ligado ao prazer de saber). Destacam-se os filósofos gregos Platão, Aristóteles, Pitágoras e Euclides, no desenvolvimento de conhecimentos desvinculados das necessidades básicas de sobrevivência (MATALO, 1989).

Nas contribuições de Platão encontramos a Teoria das Formas, a qual utiliza-se da intuição como forma de pensamento superior. Para Platão "não se pode conhecer uma coisa que deixa de ser ela mesma na sucessão do tempo" (MATALO, 1989, p. 14). Não acredita no conhecimento ao mundo sensível, visto que, está em mudanças constantes; acredita, portanto, em algo que possa estar presente permanentemente, sua essência, que segundo ele, estará em sua Forma ou Ideia. Será sob esta influência que a Dialética irá se desenvolver.

Em Aristóteles, o método utilizado é o da indução, processo que tem como objetivo formular leis gerais a partir da observação de fatos. De acordo com suas ideias, o conhecimento deve ser iniciado pelo estudo das coisas, mas não se resume a isto. "A associação da indução e a dedução, a investigação de situações particulares e a formulação de princípios explanatórios que, por meio da dedução, explicarão novas ocorrências" (MATALO, 1989, p. 15). Assim, o conhecimento consiste nas propriedades das coisas enquanto pertencentes a uma classe; parte, portanto, para a formulação de princípios de acordo com sua classificação e lógica formal. No âmbito social as contribuições são iniciadas por Platão e Aristóteles.

Em Pitágoras e Euclides as contribuições foram no campo da geometria. Pitágoras com o "teorema das áreas do triângulo retângulo" e Euclides "no desenvolvimento do método axiomático" (MATALO, 1989, p. 16).

Sócrates apresenta distinção entre opinião e ciência, de forma a priorizar a ciência por seu encadeamento racional e portanto, transformada em conhecimento. O valor da opinião nem sempre condiz com argumentações que possam comprová-las, por sua vez, estão relacionadas a informações de senso comum.

> O senso comum é um conjunto de informações não-sistematizadas que aprendemos por processos formais, informais e, às vezes, inconscientes, e que inclui um conjunto de valorações. Essas informações [...] podem incluir fatos históricos, doutrinas religiosas, lendas [...], informações científicas popularizadas pelos meios de comunicação de massa, bem como a experiência pessoal acumulada (MATALO, 1989, p. 16).

Ao emitir uma opinião, baseamos no senso comum e estes argumentos nem sempre podem ser comprovados. As valorações não podem ser submetidas a testes de veracidade, e assim, não podem ser definidas como verdadeiras ou falsas, somente se são boas ou não entre outros juízos de valor. É comum, a tentativa de justificar valores relacionando crenças que já estão impregnadas no senso comum, entretanto, é aceitável que a ciência seja o senso comum mais refinado, segundo alguns epistemólogos, pois é ele a base a qual se "constroem as teorias científicas" (MATALO, 1989, p. 18).

O pensamento popular, percebe o conhecimento como reflexo da observação, pela percepção dos sentidos. Em algumas situações, poucas observações tornam afirmações aceitáveis ou não, entretanto, às vezes nenhuma observação faz-se necessária. A suficiência não terá a experiência como mecanismo de definição, e sim, de conhecimento teórico anterior a esta mesma experiência, mesmo que seja a partir do senso comum. A observação por si não é segura, pois fatores culturais, pessoais, expectativas, a experiência sensorial e a subjetividade, de uma forma geral, podem influenciar no resultado final (MATALO, 1989).

Em relação as teorias, percebemos que elas não se aplicam a qualquer coisa, mas a fatos e fenômenos específicos. Possuem um encadeamento racional e são, de acordo com o que é possível, livres de valorações e subjetividades. Tem como característica a solução de problemas e portanto, surgem a partir deles, decorrentes em sua maioria, de necessidades práticas. Em seu aspecto observacional, são precedidas por algum tipo de teoria e conceitos. Estes conceitos constituem suas conjecturas e estas, por sua vez, possuem caráter explicativo e são as que abrem caminhos para o desenvolvimento da ciência moderna. Em seu processo de formulação contextualizam descobertas científicas e estas necessitam de um método que possa testar as teorias e hipóteses, assim, justificam-se. "As teorias são conjecturas que se apresentam como estruturas, que fornecem explicações tanto para a as regularidades como para as irregularidades da natureza" (MATALO, 1989, p. 27).

As contribuições de Horieste Gomes, apontam-nos sobre a validade do nosso conhecimento, a capacidade de conhecimento limitada ou infinita e sobre o papel do pesquisador como sujeito da ciência moderna e da transformação social. Inicialmente o autor afirma que nossos conhecimentos são dependentes de fatores objetivos e subjetivos existentes na realidade; e ainda, que o conhecimento não se apresenta de forma acabada e definitiva, já que o mundo está submetido ao movimento dialético contínuo.

Para o autor, o conhecimento atravessa por duas etapas: sensorial e conceitual. Na sensorial, percebemos o mundo exterior e a realidade objetiva da natureza e da sociedade. Na

conceitual, o que percebemos no plano conceitual está ligada ao sensorial, e está ligada ao mundo interior, em nossa realidade subjetiva da consciência, aglutina os fenômenos e os sintetiza (GOMES, 2007).

É através da prática no trabalho desempenhado que será possível verificar a autenticidade do conhecimento. "É pela prática produtiva diária que o homem amplia as suas possibilidades de conhecer o mundo objetivo que o rodeia e que existe fora de sua consciência" (GOMES, 2007, p. 18). Utiliza a lógica da dialética e afere que por mais que o critério da verdade se assente na prática, estes resultados precisam ser analisados criticamente na realidade objetiva.

A capacidade cognitiva do homem, amplia-se e possibilita que nosso saber aprimore-se. A verdade objetiva se encontra nas verdades relativas e estas se aproximarão das verdades absolutas, não negando a verdade objetiva das coisas através do uso de métodos. "Trata-se de um conjunto de princípios, normas e procedimentos de investigação teórica e de atividade prática que utilizamos na abordagem dos fenômenos da natureza e da sociedade" (GOMES, 2007, p. 21). É sob a percepção do materialismo científico, que a verdade se revela como objetiva, concreta e relativa, o que diz respeito a realidade não abstrata. Absoluta, pois cada momento de análise reflete a absoluta realidade objetiva; Relativa por não ser completa e acabada; absoluta, por possuir elementos do conhecimento universal.

Gomes (2007) apresenta itens elementares sobre a teoria do conhecimento, são eles: movimento e mudança são características do mundo objetivo; a dialética deve ser entendida como método de pesquisa aos fenômenos da natureza e da sociedade; a dialética é concebida como ciência das ligações e ainda, a assimilação da verdade só é possível pela passagem do conhecimento do particular ao geral.

Em relação a sociedade, o pesquisador está vinculado a dialética de relações sociais e simboliza o sujeito da ciência que coleta dados a partir dos modos de vida e das condições concretas que determinam os temas que serão objetos às investigações científicas. O valor atribuído à ciência resulta de conceitos e de escala de valores dos cientistas, que só incorporam novas criações científicas a partir dos resultados objetivos. Portanto, para realizar-se como cientista social, será necessário que o pesquisador desfrute de liberdade para pensar, efetivar sua investigação, avançar a ciência com responsabilidade, e como premissa básica de sua missão científica (MATALO, 1989).

3. Complexidade

A obra "A Religação dos Saberes: o desafio do século XXI" de Edgar Morin fundamenta nossas aproximações iniciais sobre o tema Complexidade. Inicialmente, o autor apresenta o tema de acordo com suas experiências como professor e testemunha as dificuldades referentes a cientificidade a partir dos relatos de seus alunos, que questionam não as formas ou a qualidade do ensino que estão inseridos, mas sim, sobre o conteúdo. Não vislumbram a finalidade e as razões do que lhes é ensinado. Sentem falta de maior acesso ao pensamento científico que deverá dar resultados ao que eles devem aprender e ensinar posteriormente.

Esta constatação aplica-se a todos os níveis de ensino e retomam as origens (as raízes) das concepções positivistas em que a ciência esteve exposta no século XXI, conjuntura de mudanças econômicas e sociais que afetaram o "progresso" dos conhecimentos e da ciência. Esta tese se apresenta como positivista, pois foi anunciada por Auguste Comte (1830) no início do Curso de Filosofia Positiva. Desde então, a ciência não interroga sobre as causas dos fenômenos os quais estuda, mas estabelece "as leis que unem entre si os fatos regularmente observados" (LECOURT, 1998, p. 522).

O autor direciona a definição de aplicação da ciência segundo "o uso é feito dos princípios e verdades que pertencem a uma delas para aumentar e aperfeiçoar a outra" (LE MOIGNE, 1998, p. 524). Para ele, as ciências são ensinadas como soma de resultados atualizados e ainda, como conjunto de procedimentos refinados. O pensamento científico é mutável, logo, pressupõe progressões, o que deve orientar que nos engajemos na maturação filosófica sobre as concepções do saber e sua complexidade.

Os sistemas de ensino possuem paradigmas epistemológicos e portanto, não basta dizer que estes são problemáticos e possuem defeitos e sim, propor outros novos que legitimem os conhecimentos que nós transmitimos durante nossa trajetória. "A complexidade é um problema, é um desafio e não uma resposta. Mas o que realmente é a complexidade? À primeira vista, é o que não é simples" (LE MOIGNE, 1998, p. 559).

Ao longo da história, a ideia de complexidade pode ser estabelecida entre a ideia do que é ordem, desordem e organização, de formas separadas e não integradas, pois o todo é entendido como "é algo mais do que a soma de suas partes" (MORIN, 1998, p. 562). Portanto, percebemos que o conhecimento das partes desintegradas não é suficiente para o conhecimento do todo e o conhecimento do todo, não pode acontecer de forma isolada ao conhecimento de cada parte. Esta é a ideia de organização presente que impõe e inibe algumas partes que possuem dificuldades em se apresentar como concepção.

Quanto a complexidade o autor afirma que:

> Significa "o que está ligado, o que está tecido". E é esse tecido que é preciso conceber [...] Como a complexidade reconhece a parcela inevitável de desordem e de eventualidade em todas as coisas, ela reconhece a parcela inevitável de incerteza no conhecimento. É o fim do saber absoluto e total. A complexidade repousa ao mesmo tempo sobre o caráter de "tecido" e sobre a incerteza. Eis dois desafios de importância capital [...] É preciso separar, distinguir, mas também é necessário reunir e juntar (MORIN, 1998, p. 564).

Estes são os desafios da complexidade e estes apresentam-se por todas as partes. Ao almejarmos um conhecimento mais amplo, é preciso buscar contextualizar e envolver os saberes, as informações, e a busca de um conhecimento que seja mais complexo. Diferentemente da ideia de especialização dos saberes, a complexidade busca princípios norteadores para organização do conhecimento de forma abrangente e com a permanente busca de unificar as partes e o todo do conhecimento produzido.

4. Interdisciplinaridade

O texto "Interdisciplinaridade e Pós Graduação" de Schmitt et al, remete a abordagem disciplinar e as fases de aquisição do conhecimento propondo estratégias de integração entre as áreas e saberes. Em relação aos processos de aquisição do conhecimento, percebemos que estes são constituídos por etapas diferentes e complementares: Pré-disciplinar (conhecimento despertado através do equilíbrio entre a sensação, o sentimento, a razão e a intuição); Fragmentação Multi e Pluri-disciplinares (conhecimento fragmentado em inúmeras disciplinas, pela separação em níveis do ser, do sujeito, do conhecimento e do objeto conhecido); Interdisciplinar (surge do esforço de encontro entre as disciplinas, tende a reunir conjuntos abrangentes); Transdisciplinar (tentativa de sair da crise de fragmentação em que se encontra o conhecimento humano); Holística (tentativa de retorno à primeira fase, pré-disciplinar) (SCHMITT et al., 2006).

Segundo os autores, a palavra interdisciplinaridade "tem sido uma palavra mal compreendida nos meios acadêmicos" (SCHMITT et al., 2006, p. 297), um de seus motivos para tal parte da incompreensão sobre o que é o conceito de disciplina. Seu conceito pressupõe um conjunto de conhecimentos com características próprias sob a ótica e a aplicação em planos de ensino, matérias e seus métodos. A partir do uso do conceito disciplina, outros notórios termos são utilizados e, portanto, devem receber significativa apresentação.

A disciplinaridade preocupa-se com os fragmentos de um nível de realidade, cuida de um saber com definições de fronteiras, como a química e a física, por exemplo. A multidisciplinaridade extravasa e se preocupa em estudar um objeto de pesquisa com contribuições de várias outras simultaneamente. A pluridisciplinaridade, apresenta índices de

cooperação entre disciplinas envolvidas num mesmo estudo. Já a interdisciplinaridade surge para promover interação entre as disciplinas envolvidas o que gera enriquecimento mútuo para ambas as partes a partir de métodos e estruturas com conceitos aglutinados por diferentes disciplinas. A transdisciplinaridade se preocupa com o que está entre as disciplinas "através de diferentes disciplinas e além de todas as disciplinas" (SCHMITT et al., 2006, p. 300).

No texto "Interdisciplinaridade e temas socioambientais" de Susana Cesco percebemos que a autora apresenta a área interdisciplinar como área de conhecimento de maior crescimento no Brasil, segundo dados da Capes (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior). Possivelmente este número tem crescido devido a necessidade da sociedade responder questões complexas em temas como meio ambiente, desenvolvimento, economia entre outros, o que pressupõe a integração de várias áreas e saberes.

Segundo a autora "o desafio da interdisciplinaridade passa, pela questão institucional e estende-se até a forma e os métodos de avaliação dos trabalhos interdisciplinares" (CESCO, 2011, p. 327). Percebemos que há a necessidade de disciplinas que trabalham questões concretas colaborarem com outras que trabalham com outros aspectos e outras dimensões.

Neste sentido, insere-se a temática socioambiental que não se restringe a uma área específica de conhecimento, mas a variadas áreas, na busca de compreensão do tema em sua totalidade e novas abordagens que enriquecem as reflexões, assim, novas práticas são estimuladas e há estímulo para outras estruturais mais plurais e universais. Dessa forma, alguns Programas de Pós Graduação recentemente criados, apresentam perspectivas de avanços quanto a ampliação e a visibilidade deste tema, o que deverá fomentar outras iniciativas com estes propósitos de abrangência em comum.

5. Ética, Ciência e Responsabilidade

Sem dúvida, o desenvolvimento da ciência e de inovações tecnológicas trouxeram prosperidade para pessoas em todo o mundo, porém em seu uso, a ciência distingue-se em serviços de uso coletivo e ainda, em serviços de poucos com interesses individuais. Muitas tecnologias possibilitaram avanços e facilitaram a vida humana a partir de cientistas, que de acordo com o pensamento em cada época, satisfizeram as necessidades do homem. Há a necessidade de diálogo permanente entre a ética e a ciência, para que repensemos a conduta humana para uma relação mais harmoniosa com a natureza e a sociedade de forma geral (PROTA, 2005).

A ética de responsabilidade é sugerida por Max Weber e refere-se a moral individual e pressupõe que a moralidade deve estar dissociada a religião. Os ideais morais desempenham papéis primordiais em relação aos ideais de pessoa humana que resultem em atitudes práticas eficazes, independentemente de crenças ou religiões. Estas ideias constituem-se nos ideais de perfeição, de responsabilidade, de amor ao próximo e ainda, de liberdade. Estes ideais refletem em comportamentos e ações, dotados de objetividade em cada realidade (PROTA, 2005).

Em relação ao comportamento humano e sua interação com o meio ambiente, é possível perceber que a responsabilidade deste comportamento com a preservação da natureza para as futuras gerações é imenso. A conservação ou destruição do planeta relaciona-se a ética e responsabilidade com a "casa de todos" (GRANGE, 2005, p. 145).

Em nome do progresso técnico científico e do crescimento econômico, a degradação ambiental tem sido intensificada ao longo da história. Os problemas socioambientais percebidos na atualidade impactam não só o desequilíbrio da natureza como na vida do planeta: o agravamento da saúde das pessoas em detrimento de problemas respiratórios e alérgicos, câncer de pele, o aumento da fome, a contaminação da água, do solo, o aumento da radiação, impactam diretamente as pessoas. A responsabilidade sobre o meio ambiente e os impactos na vida da população são comuns a todos e, portanto, são necessários mecanismos éticos que envolvam as pessoas num projeto de habitar o planeta com harmonia (SIQUEIRA, 2005).

Em relação a produção de pesquisa científica, no Brasil, o CONEP (Conselho Nacional de Estudo e Pesquisa) é uma instância colegiada, de caráter consultivo e educativo, vinculada ao CNS (Conselho Nacional de Saúde) do Ministério da Saúde. As informações acessadas virtualmente sobre o CONEP evidenciam que o órgão possui autonomia e desvinculação de influências institucionais ou corporativas e em sua composição, possui representantes da sociedade civil e técnicos com o objetivo de atribuir aspectos éticos nas pesquisas relacionadas aos seres humanos, além de coordenar Comitês de Ética em Pesquisas nas variadas instituições do país. Compete a este colegiado, acompanhar procedimentos de pesquisa com humanos em áreas especiais, como indígenas, entre outros, por exemplo.

Percebemos a necessidade do pesquisador se manter em posturas éticas diante de suas investigações, visto que não existe pesquisa sem risco, pois seu desenvolvimento e sua avaliação estão relacionados a subjetividades que envolvem aspectos comuns, mas também diferenciam-se quanto a utilização de métodos entre outros fatores. Evitar possibilidades

tendenciosas, por exemplo, na elaboração de questionários e entrevistas, com consentimentos voluntários e em busca de experimentos e dados que tragam resultados para a sociedade passa fundamentalmente por uma postura ética de pesquisa. Através da elaboração precisa do roteiro de pesquisa e a escolha de métodos adequados a cada tipo de pesquisa, poderemos enriquecer nosso trabalho com informações e detalhes que podem nos evidenciar outros problemas.

6. Considerações Finais

Os temas Teoria do Conhecimento, Complexidade, Interdisciplinaridade, Ética, Ciência e Responsabilidade foram apresentados a partir de breves considerações discutidas e refletidas durante as aulas da disciplina "Teoria do Conhecimento e Métodos da Investigação Científica" no Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sociedade, da UniversidadeEstadual de Goiás.

Percebemos que ao longo da história, as concepções que desenvolveram o conhecimento, passaram por estágios distintos e cada qual contribuiu significativamente para seu avanço em contextos sob os quais estavam submetidos. Neste sentido, a complexidade do conhecimento científico, apresentada por Edgar Morin, remete-nos a necessidade de abranger de forma ampla as concepções distintas na busca de integrar o todo como conhecimento que pode e deve estar "tecido junto" a outras contribuições, realidades e saberes.

O conceito de interdisciplinaridade, surge, portanto, para promover a integração entre disciplinas com o objetivo de gerar enriquecimento mútuo para as áreas envolvidas a partir de métodos e estruturas com conceitos aglutinados por abordagens distintas.

A ética, a ciência e a responsabilidade apresentadas neste estudo, exprimem a necessidade de percebermos as condutas de cada indivíduo para o desenvolvimento de pesquisas e de conhecimento que possam refletir na natureza, na sociedade e na harmonia com o planeta. A responsabilidade passa necessariamente por um diálogo que envolva temas complexos e interdisciplinares no intuito de gerar novos conhecimentos que respondam as necessidades do homem moderno, visto a quantidade de problemas vivenciados, principalmente relacionados as temáticas socioambientais, objeto de investigação do Programa em Ciências Ambientais, que se expandem a cada ano, segundo os dados da CAPES.

Neste sentido, os temas abordados apresentam coerência na utilização de seus termos e conceitos, e consonância com o projeto de pesquisa a ser desenvolvido intitulado de "Processos Formativos do Feminismo na Educação do Campo: Análise Situacional no Assentamento Maria da Conceição (Orizona/GO)".

A pesquisa tem a pretensão de compreender o campo como território e isso implicará discutir os processos educacionais e formativos como requisitos para o seu desenvolvimento. O objetivo central do estudo é identificar e analisar espaços formativos para a mulher do campo no Assentamento Maria da Conceição em Orizona/GO, que tenham como pauta discussões feministas voltadas para o seu empoderamento social e econômico, de maneira a (re)significar a inserção desta nas relações de trabalho existentes no campo.

Portanto, realizar discussões ligadas aos processos formativos advindos de práticas educativas institucionalizadas (escola), no contexto dessa proposta de pesquisa, não se vincula apenas à educação escolar, mas compreende a educação rural ligada ao "ser humano e na produção de sua existência" (MARTINS, 2009, p. 13). Neste sentido, estabelecemos os seguintes questionamentos para orientar a nossa pesquisa:

a. No Assentamento Maria da Conceição em Orizona/GO existem grupos de trabalhadores rurais organizados em torno da agricultura familiar?

b. Tanto no Assentamento em si, quanto nos grupos de trabalhadores rurais como se dá a inserção da mulher nas relações de trabalho?

c. Existem espaços de formação da mulher do campo que têm como pauta discussões feministas voltadas para o se empoderamento social e econômico?

Neste sentido, a investigação pretende perceber a transformação das mulheres como protagonistas de sua própria realidade, na busca de ampliar a formação de pessoas que possam entender e contestar as práticas socioeconômicas do universo capitalista. A pesquisa será desenvolvida considerando as bases epistemológicas do materialismo histórico-dialético, o que implica assumir a realidade como concreta, síntese de múltiplas determinações, portanto, unidade da diversidade.

Sua abrangência envolve a discussão territorial, o ambiente rural, a educação, movimentos sociais, atividades socioeconômicas, políticas e ambientais. Por meio deste estudo pretendemos apontar indicadores de ampliação e fortalecimento destes espaços formativos para mulheres e analisar seus processos no sentido de contribuir para a emancipação destas nas comunidades em que vivem, por sua vez, inseridas num universo maior, a sociedade capitalista.

Desenvolver esta pesquisa abrange a possibilidade de conhecimento interdisciplinar, visto que, temas relacionados a vida das mulheres nessas comunidades, sua alimentação, saúde, o vínculo e o cuidado com a terra, as plantas e os animais, seus costumes

de forma geral, evidenciam uma tendência de enriquecimento do estudo, a partir de contribuições de outras áreas, como a nutrição, a medicina, a biologia e a pedagogia, na busca

de análise do objeto de investigação a partir de métodos e estruturas com conceitos aglutinados por essas abordagens distintas e que podem ser complementares, por exemplo. Neste sentido, a complexidade poderá ser vinculada a partir da possibilidade deste conhecimento e destas áreas ser "tecido junto" e ampliar possibilidades de percepções e resultados que possam contribuir para a vida destas protagonistas e da sociedade, de forma geral.

O envolvimento de aspectos éticos nesta pesquisa estarão pautados inicialmente pelo desenvolvimento voluntário de cada uma das mulheres que vivem no assentamento neste estudo. Somente com a aceitação delas, poderemos ter acesso a sua comunidade, observar seus hábitos, seu cotidiano e investigar a partir da coleta de dados, da aplicação de questionários e de entrevistas, os objetivos propostos com o intuito de alcançar resultados que possam potencializar os indicadores que serão evidenciados neste processo.

Entender como a consciência política impacta a tomada de decisão da mulher do campo em sua própria vida e em sua casa é de relevância, visto que, historicamente a ausência de remuneração, colocou a mulher em posições de subordinação e a levou a procurar trabalho em ambiente externo, às jornadas duplas com baixa remuneração e quase sempre invisíveis profissionalmente socialmente.

Diante das dificuldades educacionais, como o analfabetismo ou a baixa escolaridade, atrelada ao desconhecimento de direitos e inexistência de políticas públicas, é necessário investigar como se dão os processos formativos para estas mulheres na região Sudeste de Goiás, quais as metodologias empregadas e como o feminismo, pauta presente na organização de movimentos sociais, impacta na vida delas, da família e da comunidade. Acreditamos que este estudo, poderá possibilitar a percepção e compreensão dos direitos conquistados, a efetividade das ações por meio do empoderamento social e econômico das mulheres que vivem em áreas rurais.

7. Referências

ANDERY, M. A. et al. Introdução. In: ANDERY, M. **Para compreender a ciência:** uma perspectiva histórica. 15ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde (CNS). Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/Web_comissoes/conep/index.html>. Acesso em: 09 jun. 2016.

CESCO, S. Interdisciplinaridade e temas socioambientais. **Estudos avançados,** v. 25, n. 72, p. 327-330, 2011.

GOMES, H. Teoria do conhecimento. In: GOMES, H. **Reflexões sobre a teoria e crítica em geografia**. 2ª ed. Goiânia: UCG, 2007.

GRANGE, L.; ARANTES, O. M. N. Conclusão. In: Siqueira, j. e. ET AL. **Ética, Ciência e Responsabilidade.** São Paulo: Loyola / Centro Universitário São Camilo, 2005.

LE MOIGNE, J. Complexidade e sistema. In: MORIN, E. **A religação dos saberes**: o desafio do século XXI. Trad. E notas Flávia Nascimento. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

LECOURT, D. A cientificidade. In: MORIN, E. **A religação dos saberes:** o desafio do século XXI. Trad e notas: Flávia Nascimento. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MARTINS, Fernando José. Educação do campo: processo de ocupação social e escolar. **II Congresso Internacional de Pedagogia Social**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, mar. 2009. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000092008000100006&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 11 dez. 2015.

MATALO JUR., H. A problemática do conhecimento. In: CARVALHO, M. C. **Construindo o saber – Metodologia científica**: Fundamentos e técnicas – 2ª ed. – Campinas, SP: Papirus, 1989.

MORIN, E. Os desafios da complexidade. In: MORIN, E. **A religação dos saberes:** o desafio do século XXI. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

PROTA, L. A ética da responsabilidade. In: SIQUEIRA, J. E. et al. **Ética, ciência e responsabilidade** / São Paulo: Loyola. Centro Universitário São Camilo, 2005.

SCHMITT, V. Interdisciplinaridade e Pós-Graduação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande. Vol 6, nº 2, p. 295-304, 2006.

SIQUEIRA, J. E. et al. A responsabilidade pela natureza extra-humana. In. SIQUEIRA, J. E. et al. **Ética, ciência e responsabilidade**. São Paulo: Loyola / Centro Universitário São Camilo, 2005.

IMPACTOS AMBIENTAIS: ANÁLISE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NA FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE CALDAS NOVAS/GO

Maria das Graças Cândido[1]
Júlio Cesar Meira[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. grkk.2013@hotmail.com.
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. juliohistoriador@gmail.com.

Resumo: O presente estudo tem por objetivo geral analisar, se os resíduos sólidos provenientes da feira livre de Caldas Novas-GO são coletados e descartados de maneira correta evitando assim seus efeitos nocivos ao ambiente. Foram realizadas duas coletas de dados, realizadas sempre aos domingos dia em que a quantidade de feirantes e clientes são maiores, sendo uma coleta realizada no mês de janeiro em fevereiro de 2017, período de alta temporada turística na cidade. A investigação foi delineada em quatro momentos, Revisão bibliográfica, visitação "in loco", entrevista com um dos feirantes mais antigos e aplicação de questionários aos feirantes e aos clientes. O presente estudo contribuiu para o melhor entendimento de como a feira livre é organizada, como ocorre o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos e também a satisfação dos clientes e feirantes em relação a esta feira.
Palavras-chave: lixo, impactos ambientais, feiras livres.

1. Introdução

Caldas Novas é um município brasileiro localizado no sul goiano. De acordo como estimativas de 2016 do IBGE, sua população é de aproximadamente 83.220 habitantes. O município é considerado a maior estância hidrotermal do mundo, possuindo águas que brotam do chão em temperaturas que variam de 43° a 70°C. Sua principal fonte de renda é o turismo, todos os anos a cidade recebe milhares de visitantes de diversas partes do Brasil e também de outros países (IBGE, 2016).

Em Caldas Novas-GO funcionam três feiras livres, sendo uma situada na região central da cidade, onde é destinada principalmente a venda de artesanatos, roupas e lanches, outra fica localizada no setor Santa Efigênia, destinada a venda de hortifrútis e alimento em geral, e a terceira situa-se na Avenida Antônio Sanches Fernandes, conhecida como rua da feira.

Esta feira é realizada três vezes por semana, as quartas-feiras, sextas-feiras e domingo, onde é comercializado artesanatos, roupas, hortifrutigranjeiros, utensílios domésticos, eletrônicos, Cds e Dvs, entre outros, com grande fluxo de pessoas e grande produção de resíduos, motivos pelo qual a feira foi escolhida para desenvolvimento da pesquisa.

É um espaço constituído pelo mercado varejista, que recebe pessoas de diversas localidades e desempenha um papel importante no abastecimento de produtos para a população e também tem grande potencial econômico se destacando na geração de empregos, visto que não é necessária mão de obra muito qualificada para executar o trabalho, além do papel social

e cultural que é desenvolvido pelos comerciantes, destacando a produção de artigos e alimentos característicos da região.

Os resíduos nas feiras são gerados desde a recepção dos produtos, organização dos alimentos nas barracas até o consumidor final (VAZ et al., 2003). Qualquer alteração nas características naturais de um ambiente pode ser caracterizada como poluição. De acordo com Besen (2006), a gestão e a disposição incorreta dos resíduos podem causar impactos socioambientais, dentre eles podemos citar: degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos, e catação em condições insalubres nas ruas e nos lixões a céu aberto.

Dessa forma, o objetivo principal do artigo é analisar a forma como os resíduos sólidos gerados pela feira são descartados, sendo, portanto, uma pesquisa que analisa o tempo presente, apesar de retroceder, sempre que necessário, para o entendimento do problema exposto. Metodologicamente, a pesquisa lançará mão do levantamento bibliográfico sobre o tema, bem como de pesquisa de campo, com observação e registro fotográfico, assim como questionários de entrevistas com feirantes e frequentadores da feira.

2. Objetivos

Como estabelecido acima, o presente artigo tem por objetivo geral analisar, se os resíduos sólidos provenientes da feira livre do município de Caldas Novas são coletados e descartados de maneira correta evitando assim seus efeitos nocivos ao ambiente.

Os objetivos específicos são:

a) Analisar os tipos de resíduos sólidos gerados na feira livre de Caldas Novas/GO;
b) Caracterizar os tipos de impactos ambientais;
c) Investigar se há uma destinação correta dos resíduos sólidos e orgânicos gerados e
d) Propor uma metodologia para que os resíduos provenientes da feira possam ser reciclados ou reutilizados.

3. Metodologia

O estudo foi realizado na feira livre situada na Avenida Antônio Sanches Fernandes, que acontece todas as quartas-feiras e sextas-feiras à noite e domingos pela manhã na cidade de Caldas Novas-GO. A feira é composta por vendedores de diversos produtos como: hortifrutigranjeiros, açougue, vestuário, calçados, artesanatos, alimentação, plantas medicinais, entre outros. Além dos moradores, a feira também é frequentada por turistas, sendo assim, se

caracteriza como uma importante fonte de renda para os pequenos e médios produtores da cidade.

3.1. Coleta de dados

Primordialmente a pesquisa tem como características ser descritiva e qualitativa. Foram realizadas duas coletas de dados, estas coletas foram realizadas sempre aos domingos dia em que a quantidade de feirantes e clientes são maiores, sendo uma coleta realizada no mês de janeiro e outra no mês de fevereiro de 2017, período de alta temporada turística na cidade de Caldas Novas.

A investigação foi delineada em quatro momentos, descrito abaixo:

O primeiro momento trata-se do levantamento bibliográfico onde se buscou artigos cientifico, dissertações, livros e documentos eletrônicos sobre os resíduos e impactos ambientais causados pela não destinação correta dos mesmos.

O segundo momento foi à visitação ao local onde ocorre a feira livre, onde buscou-se identificar por meio de observação e registros fotográficos, os tipos de resíduos sólidos produzidos, a presença de animais transmissores de doenças, acondicionamento dos resíduos, a limpeza das vias por onde os visitantes passam e destinação final dos resíduos.

O terceiro momento consistiu em uma entrevista informal com um dos feirantes mais antigos conhecido como “Neném Raizeiro” dono do box 160, este comercializa seus produtos desde a criação da feira, a 28 anos. Nesta entrevista foram abordados assuntos como: criação da feira, regulamentos, tipos de produtos vendidos e destinação final dos resíduos produzidos.

No quarto e último momento aplicou-se questionários com questões objetivas, especificas aos feirantes e aos clientes presentes. Estes questionários foram analisados e tabulados, onde foram gerados os gráficos com o auxílio do programa Excel 2010.

4. Resultado e Discussão

4.1. A produção de resíduos sólidos

Uma das principais características visuais das feiras livres é a quantidade de resíduos gerados, ao longo de seu funcionamento e, principalmente, após o seu término. Esses resíduos são, de acordo com Mota (et al, 2009), chamados de resíduos sólidos, ou mais comumente “lixo” e são definidos como sendo qualquer material considerado inútil, supérfluo, sem valor, gerado pela atividade humana o qual precisa ser descartado. O conceito de lixo ou resíduo sólido tem essa concepção entendida pelo homem, mas para a natureza não existe lixo

e sim processos naturais inertes. Muitos desses resíduos podem ser reaproveitados através de processos como reciclagem e reuso.

Em agosto de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010). Esta lei define resíduos sólidos como:

> [...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível.

O lixo pode ser composto por diversos tipos de materiais, por exemplo, podemos citar: material orgânico (sobras de comidas e vegetais), que nos países em desenvolvimento representa de 65 a 70% do lixo gerado; rejeitos (lixo de banheiro, pilhas, lâmpadas), que correspondem 5% da massa total dos resíduos, ou seja, o lixo propriamente dito que não é passível de reciclagem, reuso ou compostagem; e materiais recicláveis (plásticos, papéis, metais e vidros), que compõem aproximadamente 25% a 30% do peso, mas que representa a maior parcela em volume. Porém lixo mesmo é aquilo que não é passível de reaproveitamento ou reciclagem, ou seja, não mais nenhuma possibilidade de reutilização (GONÇALVES, 2005).

4.2. Classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos recebem diferentes classificações que se baseiam em determinadas propriedades ou características. Este sistema é de fundamental importância para se viabilizar estrategicamente uma melhor eficiência no gerenciamento.

A Norma Brasileira de Referência (NBR) 10.004/04, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. Estes são classificados em duas categorias, sendo elas:

> **Resíduos Classe I -** Perigosos: corresponde aos resíduos sólidos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.**Resíduos Classe II –** Não perigosos: se subdividem em dois grupos: **Resíduos Classe II A –** Não inertes: são os resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.**Resíduos Classe II B -** Inertes: quaisquer resíduos que, quando submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais podemos citar, rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Já a Política Nacional Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, define que os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à origem, sendo ela:

> **Resíduos domiciliares**: são resíduos originários das atividades domésticas em residências urbanas; **Resíduos de limpeza urbana:** são resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; **Resíduos sólidos urbanos:** quando compreendem os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana; **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** são resíduos gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, os resíduos de serviços públicos de saneamento básico, de serviço de saúde, serviços de transporte e de construção civil. Se os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços forem caracterizados como não perigosos, os mesmos podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** são resíduos gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos; **Resíduos industriais:** são resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais; **Resíduos de serviços de saúde:** são resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS; **Resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; **Resíduos agrossilvopastoris:** são resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; **Resíduos de serviços de transportes:** são resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; **Resíduos de mineração:** são resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (PNRS, 2010).

A mesma Lei 12.305/2010, da Política Nacional Resíduos Sólidos define também a classificação quanto a periculosidade:

> **Resíduos perigosos:** são resíduos inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, patogênicos, cancerígenos, teratógenos e mutagênicos, que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com Lei, regulamento ou norma técnica. **Resíduos não perigosos:** são aqueles não enquadrados como resíduos perigosos (PNRS, 2010).

4.3. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Devido à diversidade de resíduos sólidos gerados em diferentes setores sociais, são necessárias soluções diferenciadas para os resíduos de acordo com as suas características. Assim, torna-se necessário a implementação de metodologias que acompanhem desde a produção dos resíduos, visando a sua redução, até o seu tratamento ou destinação final, promovendo a reutilização ou reciclagem desses resíduos, e a destinação final correta (OLIVEIRA, 2012).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/2010), o gerenciamento de resíduos sólidos consiste no conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final adequada dos rejeitos. Essa mesma Lei determina como deve ocorrer a gestão e o gerenciamento dos resíduos, buscando-

se alcançar a prevenção da poluição através da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Segundo Schalch (2002), a gestão está relacionada com a tomada de decisões e escolhas que envolvem a organização do setor (resíduos sólidos) com políticas, instituições, instrumentos e meios. Desta forma, não constitui uma única solução, mas um conjunto de alternativas que vislumbra desde a redução dos padrões de produção e de consumo, até a disposição final adequada (OLIVEIRA; SILVA, 2007).

Para que haja a gestão e o gerenciamento eficiente dos rejeitos provenientes das atividades antrópicas, é necessário que se siga algumas etapas, estas etapas estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Acondicionamento	Nesta etapa os resíduos podem ser acondicionados em caçambas, contêineres e lixeiras destinadas à coleta de resíduos recicláveis (coleta seletiva), dependendo do tipo de resíduo. Cabe destacar que é fundamental a identificação dos recipientes onde os resíduos serão acondicionados, identificando com figuras (cores) e dizeres qual é o tipo de resíduos que corresponde àquele recipiente. A Resolução do CONAMA 275/2001, estabelece alguns padrões de cores para os diferentes tipos de resíduos para identificação de coletores, conforme abaixo: Azul: papel / papelão; Vermelho: plástico; Verde: vidro; Amarelo: metal; Preto: madeira; Laranja: resíduos perigosos; Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; Roxo: resíduos radioativos; Marrom: resíduos orgânicos; Cinza: resíduos geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.
Coleta	Esta etapa deve ser realizada com periodicidade para evitar que o resíduo fique exposto por muito tempo e ocorra emissão de odores e atração de pragas e vetores de doenças. Geralmente é realizada por caminhões, que transportam o resíduo até o destino final pretendido. Ainda nesta etapa pode-se dizer que caso o acondicionamento de resíduos seja feita de forma adequada, realizando a segregação do lixo, a coleta é facilitada, favorecendo posteriormente a reciclagem.
Transporte	Posteriormente ocorre a etapa de transporte desses resíduos até o tratamento e destinação final. O transporte dos resíduos deve ser realizado por caminhões apropriados para essa função. É de extrema necessidade que se tome alguns cuidados com relação às exigências legais, buscando sempre verificar e atender às normas de transporte de resíduos do município em questão.
Reciclagem	A reciclagem é um processo no qual os resíduos são reaproveitados e transformados em um novo produto, economizando matéria-prima que seria necessária para a produção destes novos produtos. A reciclagem é facilitada pelo correto acondicionamento dos resíduos, por meio da realização da coleta seletiva.
Tratamento	O tratamento tem por objetivo reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, impedindo o descarte inadequado deles no meio ambiente, transformando-os em material inerte ou biologicamente estável. Para os resíduos orgânicos, uma alternativa sustentável é a compostagem. A compostagem pode ser definida como o processo de produção de adubo a partir da decomposição dos resíduos orgânicos.
Destinação final	Por fim é realizado a destinação final que pode ser em: aterros controlados, aterros sanitários, e também feita a incineração dependendo da periculosidade do material.

Fonte: Adaptado de Andreoli et al. (2012)

4.4. Impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos

A criação das cidades e a crescente ampliação das áreas urbanas têm contribuído para o crescimento dos impactos ambientais. Alterações ambientais físicas e biológicas ao longo do tempo modificam a paisagem e comprometem ecossistemas. Para Fernandez (2004) as alterações ambientais ocorrem por inumeráveis causas, muitas denominadas naturais e outras oriundas de intervenções antropológicas, consideradas não naturais. A Resolução CONAMA 001/86 no artigo 1, descreve impacto ambiental como:

> Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Em decorrência direta do desenvolvimento econômico, do crescimento populacional, da urbanização e da revolução tecnológica desses, vem ocorrendo um aumento na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nos grandes centros urbanos. Além do acréscimo na quantidade, os resíduos produzidos atualmente passaram a abrigar em sua composição elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana, em virtude das novas tecnologias incorporadas ao cotidiano (GOUVEIA, 2012).

Os resíduos sólidos apresentam diversos problemas relacionados ao seu acondicionamento ou disposição incorretos, entre elas: poluição do solo, poluição do ar, poluição da água, entupimento das redes de drenagem, enchentes, degradação ambiental, depreciação imobiliária e a transmissão de doenças (BRASIL, 2017).

Em relação à saúde da população, a disposição inadequada dos resíduos contribui para o desenvolvimento de agentes patogênicos responsáveis pela proliferação de diversas doenças, constituindo-se num problema de caráter sanitário. Os resíduos não são em si os agentes causadores de doenças, porém, quando armazenados ou descartados inadequadamente, cria condições ideais para proliferação de vetores que podem disseminar várias doenças entre a população, sobretudo aquela que vive junto ou próximo às áreas em que os resíduos sólidos estejam inadequadamente dispostos (SILVA e FRANCIS, 2011).

4.5. Caracterização dos tipos de resíduos, acondicionamento, limpeza e presença de animais causadores de doenças e destinação final dos resíduos

Durante a visitação *in loco* à feira livre da Avenida Antônio Fernandes em Caldas Novas pode-se perceber uma grande quantidade destes resíduos espalhados pelo local, principalmente dentro e ao redor das bancas, sendo que a quantidade substancial foi observada após o término da feira, muitas das bancas não têm lixeiras, e pode-se perceber que os feirantes

não acondicionam de forma correta o lixo produzido em sua banca, a maioria das bancas joga seus resíduos sem nenhum tipo de separação no chão da própria barraca. Em todo percurso da feira foram encontradas pouquíssimas lixeiras, sendo que nenhuma destas eram de coleta seletiva, assim todo o lixo fica misturado sem nenhum tipo de separação (Figura 1).

Figura 1 –Acondicionamento dos resíduos pelos feirantes na feira livre de Caldas Novas durante a visitação no mês de janeiro e fevereiro de 2017

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Devido ao acondicionamento incorreto dos resíduos pelos feirantes, ao término da feira diversos tipos de resíduos sendo orgânicos e inorgânicos, estes ficam espalhados pelo chão do local e também nas ruas que ficam ao lado, dentre esses resíduos encontramos frutas, legumes, verduras, cascas de alimentos, sacos plásticos, caixas e embalagens de papelão, copos descartáveis, garrafas pets entre outros, todos misturados como mostrado na figura 2.

Figura 2 – Tipos de resíduos encontrados na feira livre de Caldas Novas durante a visitação no mês de janeiro e fevereiro de 2017

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Vaz et al. (2003), analisou a produção de resíduos na Feira Livre do Tomba, na cidade de Feira de Santana-BA, constatando diversos tipos de materiais gerados como, frutas, verduras, e materiais passiveis de reciclagem como vidro, papelão, metal entre outros, sendo que a maioria foi de materiais orgânicos.

O acondicionamento e descarte incorreto de resíduos agravam a problemática ambiental relacionada ao lixo, quando não separados torna-se muito difícil dar uma destinação correta destes resíduos. Se fosse feito o gerenciamento destes resíduos o destino final dos mesmos poderiam ser diferente e não causar impacto ao ambiente. Como destinação correta dos materiais encontrados podemos citar os seguintes: Compostagem dos componentes orgânicos, fornecendo assim adubo aos próprios produtores de frutas e verduras, poderia também ser uma fonte de renda, com a venda dos materiais inorgânicos como plásticos das embalagens (sacolas), garrafas pet, metais (latinhas), entre outros, que são passíveis de reciclagem e reaproveitamento. Outro fator que seria evitado é a presença de animais que podem transmitir doenças, pois estes aparecem sempre para procurarem alimentos que estão alia sua disposição, deste modo se eles não tiverem o acesso a esses alimentos que estariam no lixo eles não voltarão àquele local.

Em relação às vias por onde os clientes e visitantes passam estavam em boas condições, não apresentando muitos resíduos espalhados pelo chão, como mostra a figura 3. Provavelmente, este fato se dá porque os feirantes jogam seus resíduos dentro das próprias bancas ou até mesmo nas ruas que ficam nas laterais do local onde acontece a feira, como pode ser observado durante a visitação ao local.

Figura 3 – Condição das vias onde os clientes trafegam na feira livre de Caldas Novas durante a visitação no mês de janeiro e fevereiro de 2017

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Por não tratarem os resíduos de maneira correta, deixando-os expostos observou-se uma grande quantidade de pombos espalhados pelo local, como mostra a figura 4.

Figura 4 – Pombos encontrados na feira livre de Caldas Novas durante a visitação no mês de janeiro e fevereiro de 2017

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Os pombos (*Columbalivia domestica*) são aves pouco seletivas em sua alimentação e em ambientes urbanos as fontes de alimentação disponíveis são amplas e de fácil acesso, pela desordenação na destinação de resíduos provenientes de atividades humanas. Quando estas aves têm abundancia de alimentos disponíveis eles aumentam sua capacidade de se reproduzir, causando assim uma grande proliferação de sua espécie (NUNES, 2003). Este é o caso que acontece na região onde a feira de Caldas Novas é realizada, existe uma grande quantidade de alimentos disponíveis e de fácil acesso aos pombos durante três dias da semana, assim sua população só tente a crescer e trazer problemas a população humana que frequenta e mora nas proximidades da feira.

A alta concentração de pombos pode trazer diversos agravos a saúde pública (KAHN et al., 2012). As principais doenças relacionadas às fezes dos pombos são: a criptococose, clamidiose,salmonelose, toxoplasmose e a histoplasmose (WETHER, 2006). Segundo Nunes (2003), quando acumulada as fezes destes animais favorecem a inalação de alguns tipos microrganismos, como vírus e bactérias. Estes organismos ficam em suspensão no momento em que as aves batem suas asas para voar e também no processo de limpeza do local. De acordo com o mesmo autor, além das doenças já citadas estas aves ainda contêm diversos tipos de parasitas como: piolhos de pombos, ácaros, percevejos e carrapatos, levando as pessoas que entram em contatos com os mesmos a terem problemas respiratórios e alérgicos como rinite, asma.

No que se refere à destinação final dos resíduos produzidos pela feira, foi constatado que estes são coletados pela prefeitura no fim da realização da mesma. Depois que acaba, os funcionários da prefeitura vão para o local, varrem e fazem montes de lixo e posteriormente a

patrola passa recolhendo e jogando na caçamba do caminhão (Figura 5). O caminhão deposita estes resíduos no lixão da cidade, sem nenhum tipo de gerenciamento.

Figura 5 – Limpeza da feira livre de Caldas Novas após o término

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

4.6. Entrevista

No dia 15 de janeiro de 2017 foi feita uma entrevista com um dos mais antigos participantes da feira da rua Antônio Sanches Fernandes, o senhor Neném Raizeiro, assim chamado porque comercializa remédios naturais feitos partir de raízes.

Há vinte e oito anos na feira, o senhor Neném relembra como foi criada e qual o objetivo da feira da qual participa. Segundo ele, "a criação desta feira foi com o propósito de escoar a produção exclusivamente dos pequenos produtores e gerar renda aos moradores do município. Porém atualmente qualquer um pode vir e montar sua banca mesmo sendo de outras cidades".

Essa é uma questão interessante para a pesquisa e ilustra, de certo modo, os motivos percebidos para não haver uma política de reaproveitamento ou de tratamento dos resíduos resultantes das atividades dos feirantes. Durante anos, de acordo com nosso entrevistado, houve uma normativa que regulava a participação na feira, um "estatuto com as regras a serem seguidas para montar cada tipo de banca". A falta de uma liderança e de um interesse real da prefeitura em regular e regulamentar a participação das feiras livres nos negócios econômicos da cidade fez com que a própria normativa criada nos primeiros anos deixasse de existir.

Isso aconteceu, de acordo com o senhor Neném, por conta de disputas políticas e por descaso do poder público, que deveria fiscalizar e regulamentar. Assim, desabafa ele, na atualidade:

> [...] não tem nenhum critério para se montar às bancas, basta apenas apresentar os documentos pessoais e de endereço, pagar e tirar uma licença na prefeitura, desta maneira qualquer um de qualquer cidade pode vir e montar sua banca, estamos tentando buscar melhorias com o prefeito e responsáveis, afim de priorizar e valorizar

os moradores daqui.

Além das questões relacionadas à normatização, uma questão que afeta diretamente os feirantes é a localização da feira. Desde sua criação, a rua Antônio Fernandes é o terceiro local em que feira foi estabelecida, e onde ela adquiriu uma certa identidade, como diz o senhor Neném, "um ponto de referência na cidade". O aumento do número de veículos na cidade, em consequência do próprio aumento do número de habitantes e, sobretudo, da maior visibilidade da cidade como centro turístico, fez com que o trânsito se tornasse cada vez mais complicado, e aliado à produção de resíduos cada vez maior, tem feito com que o poder público cogite em mudar de local ou até mesmo extinguir a feira, o que é um problema, pois, na visão do senhor Neném, "para alguns feirantes é o único meio de renda, mesmo com tantos problemas é essencial para muitos moradores".

A questão da produção de resíduos continua sendo central nas perguntas da pesquisadora, e ao questionar a forma como os feirantes abordam essa questão, o senhor Neném forneceu um relato que deve ser equivalente aos procedimentos da maioria das feiras livres em funcionamento no Brasil. Não há, ou pelo menos o senhor Neném não soube dizer, nenhum projeto de separação dos resíduos, sendo tudo igualmente destinado ao "lixão". Segundo o entrevistado, "os feirantes vão colocando seus lixos próximos às bancas e depois quando acaba a prefeitura faz a coleta, os funcionários da prefeitura passam varrendo e coletando o lixo e posteriormente o caminhão e a patrola passam recolhendo este lixo".

E não deve ser pouca a quantidade de resíduos, pois a feira tem 356 boxes (bancas), que comercializam de roupas e eletrônicos a alimentos in natura – frutas e verduras –, comidas prontas e lanches rápidos.

Pude perceber durante a entrevista com o Sr. Neném Raizeiro que a feira livre de Caldas Novas-GO, é um importante centro de comercialização de produtos dos mais variados tipos, além disto é também de muita importância para os moradores da cidade sendo a principal fonte de renda de muitas famílias e também para os turistas, pois encontra-se produtos de ótima qualidade, frescos e com o preço bom, muitos feirantes são conhecidos dos moradores isto gera confiança na hora de fazer as compras, além disto muitos dos alimentos vendidos não apresentam agrotóxicos durante seu cultivo, por isso muita gente procura a feira e não os supermercados.

Apesar de sua importância a feira corre risco até de acabar, porque não existe atualmente por parte da prefeitura um gerenciamento e fiscalização adequada em relação as bancas e ao funcionamento em geral da mesma, eles querem apenas receber o dinheiro referente aos boxes. O funcionamento da feira no local está causando diversos problemas no local, como

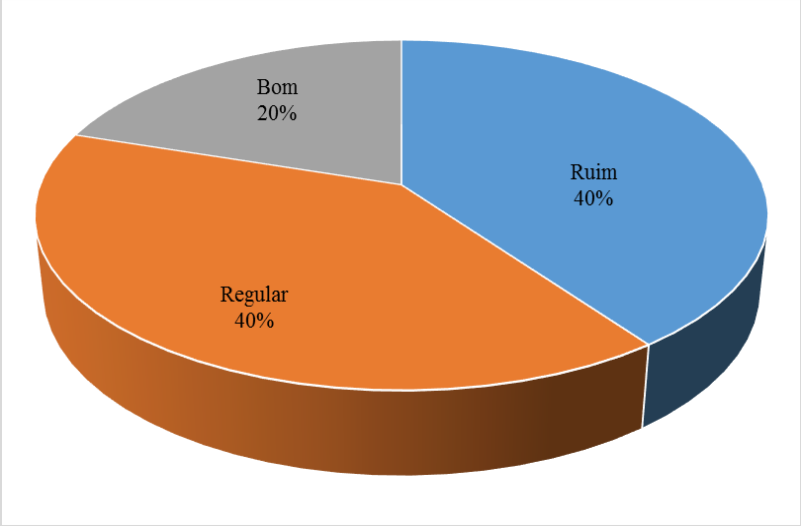
trânsito demais e também a grande quantidade de lixo que é gerado, além do grande barulho que incomoda muitos dos moradores da região, por isto a prefeitura quer mudar de local novamente e os feirantes não querem, pois onde ela está já virou um ponto de referência da cidade e até a avenida passou a ser chamada pelos moradores e turistas de “rua da feira”.

Em relação ao lixo percebe-se que não há nenhum tipo de tratamento dos feirantes e nem da prefeitura, tudo que é recolhido é descartado diretamente no lixão da cidade. Estes dados da entrevista mostram o que foi observado durante a visita “in loco”, onde foi observado que não há nenhum tipo de gerenciamento dos resíduos produzidos durante a realização da feira.

4.7. Questionamento feito com os clientes da feira

Além da entrevista com o senhor Neném, cuja importância advém do fato de ser um dos primeiros participantes da feira e, por isso mesmo, representativo do universo dos trabalhadores que tiram seu sustento da feira, elaboramos um questionário que foi aplicado aos visitantes e clientes da feira. Vinte pessoas responderam ao questionário em dois dias. A clientela se mostrou bem variada, 60% do total de pessoas abordadas eram do sexo feminino e 40% do sexo masculino. Em relação a faixa etária 15% estão entre 15-30 anos, 60% estão na faixa entre 31-40 anos e 25% apresentam idade acima de 51 anos. Destes 65% eram moradores de Caldas Novas e 35% eram turistas. Quando questionados a frequência de visitação à feira 15% disseram que era a primeira vez, 25% responderam que a frequência é de 1 a 4 vezes por mês e 60% responderam que a frequentam mais de quatro vezes mensalmente.

Gráfico 1 –Higiene pessoal dos feirantes da feira livre de Caldas Novas-GO



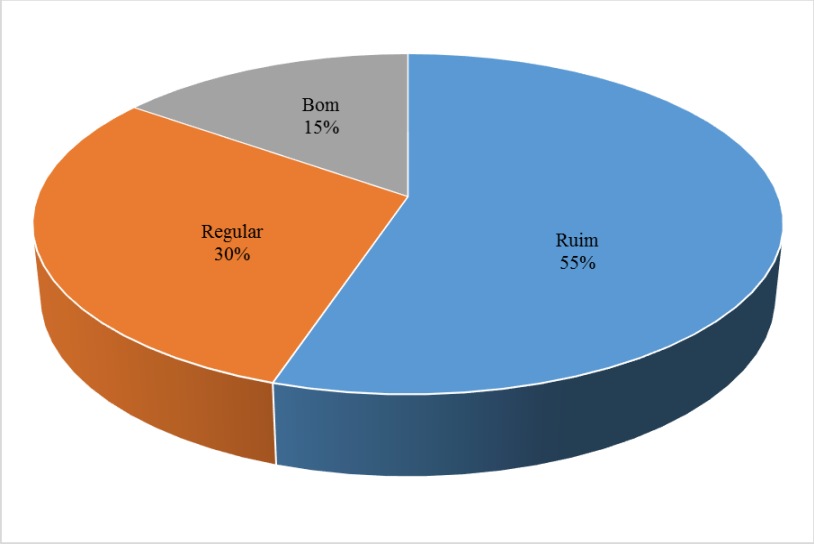
Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Quando questionados sobre a higiene pessoal dos feirantes, 40% dos clientes entrevistados responderam que é ruim, outros 40% disseram ser regular e apenas 20 % disseram que é bom, como apresentado no Gráfico 1.

A opinião dos clientes em relação a higiene dos feirantes, foi percebida também quando foi realizada a visitação na feira, na maioria das vezes os feirantes se mostravam limpos, porém alguns não adotavam nenhum tipo de critério quanto a sua higienização. Muitos não adotavam nenhum cuidado em prender os cabelos, luvas, usar jalecos ou uniformes, como não há torneiras no local os feirantes geralmente não lavam suas mãos, utilizam apenas um pano molhado para realizar a limpeza. De acordo com Rodrigues (2004), a higiene pessoal dos comerciantes de uma feira é um dos fatores mais importantes para o atributo da qualidade, tendo em vista, que os feirantes devem estar conscientes, assim como a administração local. Cursos de práticas de higiene pessoal seria uma boa solução para este questionamento.

Perguntados sobre a organização, higiene e limpeza em geral da feira apenas 15% declarou que acha boa, 55% disseram ser ruim e 30% regular (Gráfico 2). As condições gerais de um ambiente onde são comercializados diferentes tipos de produtos incluindo alimentos devem ser organizados e limpos, pois estes fatores assim como a qualidade dos produtos fazem com que o cliente volte sempre aquele local.

Gráfico 2 – Organização, higiene e limpeza da feira livre de Caldas Novas-GO

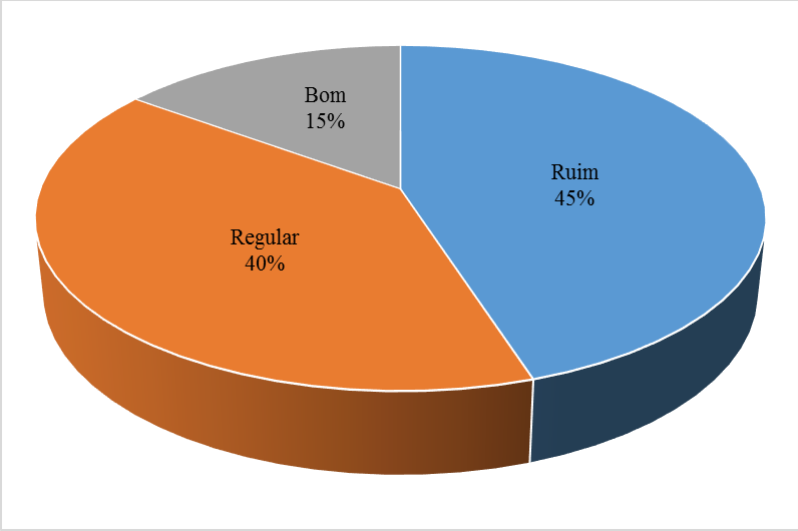


Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Os dados mostrados no Gráfico 2, mostram que os clientes acham que estas condições deveriam ser melhoradas para que a feira pudesse ser ainda melhor, para que eles pudessem voltar mais vezes e também trazer mais compradores, fortalecendo os produtores locais, trazendo renda e empregos para o município.

Em relação a higiene das bancas, organização e disposição dos alimentos e produtos grande parte dos entrevistados 45 % responderam que acham ruim, e 40% disseram que é regular (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Higiene das bancas da feira livre de Caldas Novas-GO

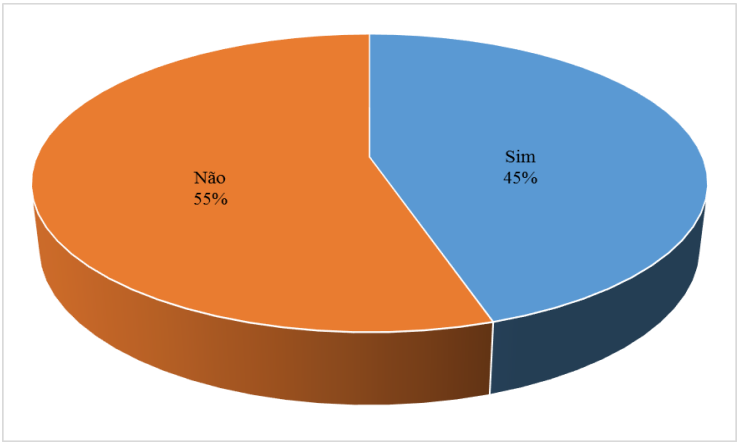


Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Durante a visitação *in loco* pode-se verificar que muitas bancas não apresentam condições ideais de higiene, armazenamento incorreto, deixando seus produtos expostos ao ambiente, essa preocupação surgiu mais em relação aos comerciantes de carne in natura, que pode facilmente ser contaminada por diversos tipos de microrganismos e transmitir doenças aos compradores.

Quando interrogados se encontram lixeiras no local onde ocorre a feira a maioria 55% responderam que não e 45% disseram que sim, como apresentado no gráfico 4. A existência de lixeiras facilita para que os clientes não joguem o seu lixo no chão, porém o que foi percebido é que existem poucas lixeiras e uma longa distância entre elas.

Gráfico 4 – Você encontrou lixeira no local onde acontece a feira?



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

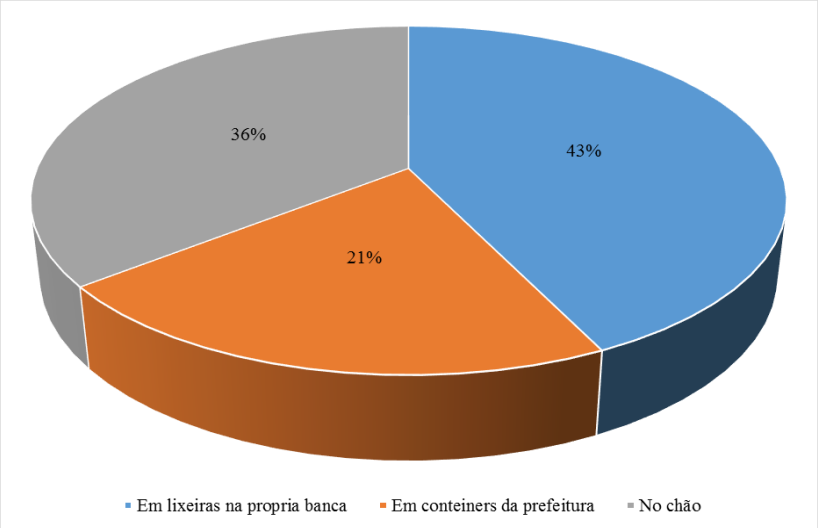
Além disto, muitos clientes não têm a consciência que devem jogar o seu lixo nos locais adequados e os descartam no chão. Para os clientes que responderam que encontraram lixeiras no percurso da feira foi perguntado se estas eram de coleta seletiva, 100% dos entrevistados disseram que não.

4.8. Questionamento feito com os feirantes

Aos feirantes também foi aplicado um questionário especifico para eles. Ao todo durante os dois dias de coleta quinze feirantes responderam estes questionários.

A primeira pergunta era em ralação ao acondicionamento do lixo em suas bancas, 43% respondeu que o lixo é jogado em lixeiras na própria banca, 36% disseram que jogam no chão próximo as bancas e apenas 21% disseram que procuram o contêiner da prefeitura para jogar seu lixo (Gráfico 5).O acondicionamento de forma correta dos resíduos gerados nas bancas poderia evitar uma série de problemas, os feirantes poderiam separar os seus lixos e colocá-los em recipientes adequados para facilitar a coleta e também não deixar exposto.

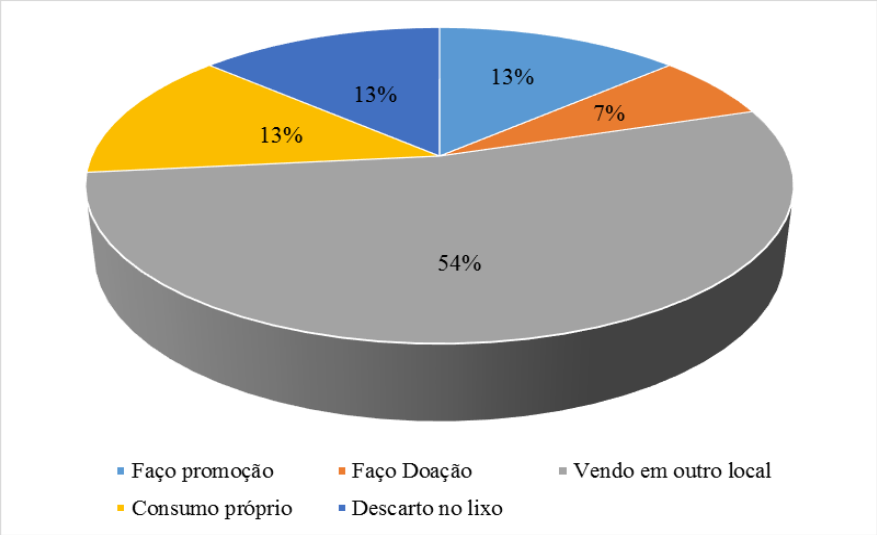
Gráfico 5 - Em relação ao lixo produzido em sua banca como são acondicionados?



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Em relação aos produtos que não são vendidos durante a feira a maioria 54% dos entrevistados disse que vende em outros lugares, 13% fazem promoção dos produtos, outros 13% usam para o próprio consumo, jogam no lixo 13% e apenas 7% doam os alimentos que sobram (Gráfico 6).

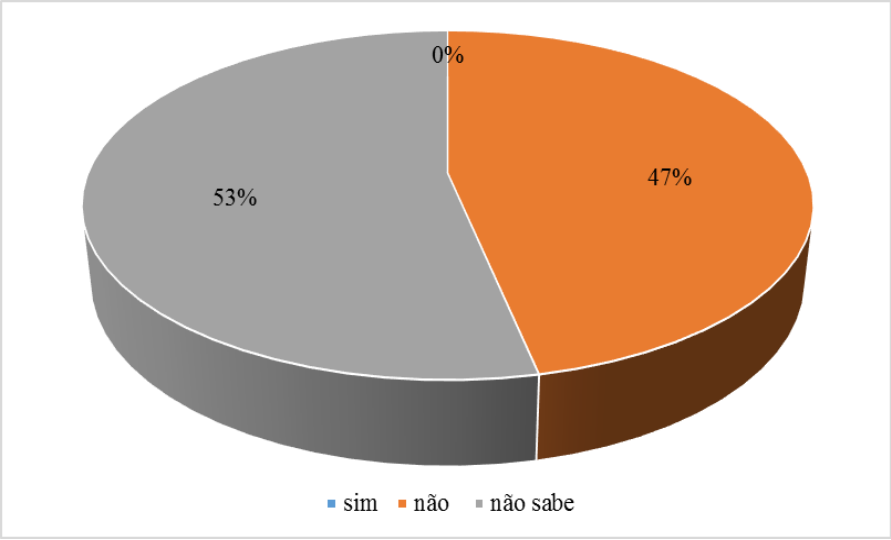
Gráfico 6 – Qual o destino dos produtos que não são vendidos em sua banca?



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

A respeito da quantidade de coletas realizadas durante a feira 100% disseram que a prefeitura realiza somente ao término. Quando perguntados se a prefeitura faz algum tipo de tratamento com o lixo, no caso a separação dos itens orgânicos e inorgânicos 53% disse que não e os outros 47% responderam que não sabem, ninguém respondeu que sim (Gráfico 7).

Gráfico 7 – A prefeitura realiza a coleta seletiva dos resíduos produzidos na feira?



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Estes dados nos mostram que na feira de Caldas Novas-GO não existe nenhum tipo de gerenciamento dos resíduos produzidos, os mesmos são armazenados misturados, não existindo a identificação de coletores diferenciados para a segregação dos resíduos. A ausência de gerenciamento reduz a possibilidade de reaproveitamento dos resíduos, fazendo com que estes materiais percam o seu valor econômico em uma possível comercialização para industrias

que trabalham com reciclagem, reaproveitamento ou até mesmo fazendo a compostagem dos materiais orgânicos, transformando-os em adubos ou fontes de energias.

Como na cidade em questão não existe um aterro sanitário, todo material coletado na feira aproximadamente 1,5 toneladas por dia, vão diretamente para o lixão contribuindo assim para a degradação do meio ambiente. De acordo com Fadini e Barbosa (2001), o maior problema dos lixões é que os resíduos ficam expostos a "céu aberto". Sendo este processo a pior forma de tratamento final de resíduos, pois desencadeiam uma série de problemas ao meio ambiente, tais como poluição do solo, poluição dos lençóis freáticos, poluição do ar, poluição visual e proliferação de insetos e roedores.

5. Considerações Finais

O presente estudo contribuiu para o melhor entendimento de como a feira livre de Caldas Novas-GO é organizada, como ocorre o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos e também a satisfação dos clientes e feirantes em relação a esta feira. Constatou-se durante a pesquisa bibliográfica que os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, e que para cada tipo ou classe destes resíduos existe uma melhor forma de gerenciamento incluindo o tipo de acondicionamento, coleta e tratamentos específicos.

Foram detectados durante a visita a feira os mais diversos tipos de resíduos sólidos, entre eles encontramos uma grande quantidade de resíduos orgânicos provenientes da comercialização de alimentos principalmente relacionados a hortifruticultura, identificamos também materiais inorgânicos que podem ser reciclados, como plásticos, metais, papelão, entre outros. Porém os resultados obtidos confirmam que não há nenhum tipo de gerenciamento do lixo produzido nesta feira, o que vimos foram grandes quantidades de lixo todos misturados e sem acondicionamento correto e também foram encontradas pouquíssimas lixeiras durante o percurso da feira.

Em relação a limpeza da feira e coleta dos resíduos, este trabalho demonstra que a limpeza é realiza somente quando termina o expediente, e que está é realizada por funcionários da prefeitura, que varrem e fazem os montes de lixo e depois a patrola e o caminhão passam recolhendo tudo e este montante é jogado no lixão a céu aberto da cidade, pois a mesma não tem aterro sanitário. Observou-se também que há uma grande quantidade de pombos no local onde a feira é realizada, esse fator se deve a grande quantidade de resíduos orgânicos que ficam expostos e tornam-se uma fonte de alimento abundante e propicia a estes animais. Estes animais transmitem através de suas fezes diversos tipos de doenças, além de serem hospedeiros de muitos tipos de parasitas responsáveis por doenças do trato respiratório.

A entrevista com um dos feirantes mais antigos daquele local o Sr. "Neném Raizeiro", permitiu que conhecêssemos um pouco sobre a história da feira e também confirmou algumas das observações que foram feitas durante a visitação "in loco". Assim como, os questionários aplicados aos clientes, demonstrando que boa parte deles não estão satisfeitos com a feira em relação a higiene pessoal dos feirantes e do local em geral, segundo eles a organização e o armazenamento dos produtos poderiam ser melhores. Sobre a disponibilidade de lixeiras o resultado apresentado mostra que poucas pessoas encontraram lixeiras no local, possivelmente por serem poucas, distantes e de pequeno tamanho, dificultando que os clientes tenham acesso as mesmas e nenhuma das lixeiras encontradas eram de coleta seletiva.

Acerca dos questionários aplicados aos feirantes foi possível identificar que boa parte deles não acondicionam de forma correta os seus resíduos jogando-os muitas das vezes no chão, o que se percebe é que os feirantes não se importam com o lixo gerado e jogam toda a responsabilidade para prefeitura e a mesma não disponibiliza locais adequados para o descarte dos resíduos, sendo assim, nota-se que os dois setores comerciantes e prefeitura não se preocupam com os impactos ambientais que podem ser gerados pelos resíduos produzidos na feira em questão.

Algumas sugestões de gerenciamento resíduos sólidos são citadas abaixo, afim de diminuir a quantidade dos mesmos e mitigar os impactos ambientais gerados na feira livres de Caldas Novas-GO.

- Trabalho de conscientização de feirantes e clientes por meio de folders, carro de som, e explicações diretas sobre os riscos da não disposição correta do lixo;
- Cursos de higiene e saúde e segurança alimentar aos feirantes, para que possam melhorar o atendimento e também garantir o melhor transporte, manipulação e exposição de seus produtos.
- A instalação de um sistema de gerenciamento de Resíduos Sólidos pela prefeitura ou até mesmo pelos próprios feirantes, pois a reciclagem dos diversos tipos de materiais pode servir como fonte de renda.
- Criação de um centro de compostagem onde todo o material orgânico seria depositado e transformado em adubo, e esse produto final seria distribuído entre os próprios feirantes que cultivam os seus produtos.

6. Referências

ANDREOLI et al**. Resíduos sólidos: origem, classificação e soluções para destinação final adequada**, 2012. Disponível em: http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/32_residuos-solidos.pdf. Acesso em: 20 out 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.- ABNT NBR n. 10.004, Amostragem de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em:. Acesso em 20 junho 2016.

BESEN, Gina Rizpah. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na região metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas.** Dissertação (Programa de Pós-graduação em Saúde Pública). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

Brasil. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política nacional de resíduos sólidos** [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010. 2010a. Disponível em: Disponível em:< http://www.planalto.gov.br > Acesso em: 20 junho 2016.

CONAMA – **Conselho Nacional do Meio Ambiente** – IBAMA. Resolução CONAMA nº 001/86. Publicada no D. O. U de 17/02/1986.

FADINI, Pedro Sérgio; BARBOSA, Almerinda Antônia Fadini. **Lixo: desafios e compromissos.** Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Edição especial, Maio 2001.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário da língua portuguesa**. 7 ed. Curitiba: Ed. Positivo, 2008.

GONÇALVES, R. C. M**. A voz dos catadores de lixo em sua luta pela sobrevivência.** Dissertação Mestrado Políticas Públicas e Sociedade. UFSC, 2005

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Solidurbanwaste: socio-environmentalimpactsandprospects for sustainable management with social inclusion. 2012.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520450. Acesso em: 23 nov. 2016.

KAHN RE, MOROZOV H, FELDMAN H, RICHT JA. 6th **InternationalConferenceonEmerging Zoonoses.** Zoonoses Public Health 2012; 59(2):2-31.

MOTA, José Carlos et al. **Características e impactos ambientais causados pelos Resíduos Sólidos: uma visão conceitual**. Águas Subterrâneas, v. 1, 2009.

NUNES, V. F. P. Pombos urbanos: o desafio de controle. Biológico. 2003; 65(1/2):89-92.

OLIVEIRA, Elaine Gurjão de. **Qualificação de resíduos sólidos gerados em uma feira livre na cidade de Campina Grande–PB**. 2012.

OLIVEIRA, I. S.; SILVA, M. M. P. **Educação Ambiental em comunidade eclesial de base na cidade de Campina Grande: contribuição para o processo de mobilização social**. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient, v.18, p. 212 – 231, 2007.

SILVA, Clayton Borges da; LIPORONE, Francis. **Deposição irregular de resíduo sólidos domésticos em Uberlândia: algumas considerações**. Revista Eletrônica de Geografia, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 22-35, 2011.

VAZ, Luciano Mendes Souza et al. **Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do tomba.** Sitientibus, Feira de Santana, n. 28, p. 145-159, 2003.

WETHER K. Columbiformes. In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária.** 1st ed. São Paulo: Roca; 2006.

DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE CONTROLE DA EROSÃO URBANA PRÓXIMA AO FÓRUM NA CIDADE DE GOIATUBA–GO

Marina Ribeiro de Oliveira[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]

[1] Discente do curso de Especialização Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos. E-mail: marina.tga1@hotmail.com
[2] Docente do curso de Especialização Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos. E-mail: aliktimoteo@gmail.com

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar as causas de surgimento e evolução de uma voçoroca na periferia urbana de Goiatuba (GO), visando propor alternativas adequadas para a sua contenção.
Palavras-Chave: voçoroca, Goiatuba (GO), degradação, periferia urbana.

1. Introdução

A degradação dos solos, principalmente a partir dos processos erosivos é um problema que afeta e ocasiona prejuízos para diversas atividades econômicas e para o meio ambiente. A erosão é considerada um fenômeno natural que altera o modelado da superfície e modifica elementos físicos da paisagem. Quando ocasionada por ações antrópicas, seu poder de desgaste do solo é aumentado. Geralmente inicia após o desmatamento e progride de acordo com usos inadequados dos terrenos.

Os processos erosivos são resultados principalmente de forças externas, sendo uma combinação de precipitação pluviométrica, tipo de solo, declividade do terreno e o uso e ocupação do solo. Quanto maior o volume de chuva e declividade do terreno associados com solos friáveis e utilizados de forma abusiva, maior a possibilidade de iniciar uma incisão erosiva. O processo tende a acelerar quando ocorre desmatamento deixando o solo desprotegido e mais susceptível aos processos erosivos.

O termo erosão tem origem do latim "*erode*" cujo significado é corroer. Está diretamente relacionado ao desgaste da superfície solo. Considerando sua principal característica, a remoção e transporte de sedimentos superficiais e subsuperficiais, que normalmente são produtos do intemperismo e provenientes de fragmentação ou deposição química de rochas (FERNADES, 2011. p. 17).

A ocupação solo tanto em áreas rurais como nas urbanas promoveu um desmatamento generalizado fragilizando a cobertura pedológica e expondo-a aos riscos dos processos erosivos de origem hídrica pluvial, originando erosão laminar, notadamente em áreas agrícolas e linear na forma de sulcos, ravinas e voçorocas sob diferentes tipos de usos dos solos. Esse impacto ambiental no geral promove degradação dos solos, perdas de produtividade, riscos de acidentes e prejuízos para infraestrutura urbana.

Com o aumento da quantidade de erosões, tem se tornado um desafio constante o controle ou a prevenção desse fenômeno a fim de garantir os múltiplos usos do solo na área urbana, rural e margem de rodovias federais, estaduais ou estradas vicinais. Tem causado preocupações em órgãos administrativos municipais e aos moradores próximos ao local que sofrem diretamente com o risco da progressão do problema.

Esse tipo de erosão ocorre em área ocupada por pastagem, lavouras, e as margens de estradas. Está associada à falta de planejamento de ocupação urbana que se relaciona diretamente às condições do meio físico natural e ampliação de construções ou pavimentações (SARI et al., 2013).

A impermeabilização dos solos com pavimentos asfálticos, calçamentos e edificações impossibilitam a infiltração das águas pluviais, pois nesse evento climático a formação de enxurradas que em conjunto com a declividade do terreno transportam sedimentos e objetos leves ou pequenos materiais, normalmente resíduos de natureza variada de origem doméstica, contribuem para o surgimento e evolução dos processos erosivos, principalmente, em áreas naturalmente suscetíveis.

2. Contextualização sobre a erosão linear: sulcos, ravinas e voçorocas.

Existem dois tipos principais de erosões hídricas muito comuns em áreas de clima tropical, a geológica ou natural e a antrópica ou acelerada. A natural é quando ocorre sem interferência humana sobre condições naturais do ambiente. A erosão acelerada ocorre sob a interferência antrópica (BRITO, 2012). Se dá a partir da remoção de grande massa de material em um curto prazo, ocasionando abertura de sulcos na superfície do terreno, destruindo o solo tanto nas áreas urbanas, assim como em área urbana. Esse tipo de erosão é decorrente principalmente devido remoção da cobertura vegetal, além de outros naturais como o relevo, pluviosidade, tipo de solo, granulometria e outros fatores naturais (BRITO, 2012).

Santos et al. (2010), ressalta que o processo de erosão hídrica do solo é determinado pela combinação da intensidade e frequência das chuvas, das características físico-hídricas do solo, das práticas de manejo sobre a utilização do solo de maneira inadequada e associado às condições de relevo movimentado, têm provocados problemas ambientais, ocasionando desiquilíbrio natural do agrossistema.

Existem duas classificações para as erosões superficiais, sendo a erosão superficial laminar basicamente consistem em desagregação e transportes das partículas do solo devido ao escoamento superficial difuso (laminar) das águas pluviais. E a erosão superficial linear além

da remoção das partículas de solo pela água, proporciona por meio do fluxo contínuo pequenas ranhuras e sulcos na superfície do solo (SOUSA, 2001; SOUSA; CORRECHEL, 2015).

Existem três estágios principais das erosões lineares, sendo: erosões em sulcos, ravinas ou voçorocas (LEPSCH, 2010). É comum que a erosão em sulcos tenha seu surgimento a partir do escoamento concentrado de enxurradas, que por meio da remoção de partículas de solo forma pequenos filetes ou canais que se aprofundam e contribuem para o aumento da força exercida pelo escoamento pluvial, atingindo maior velocidade e maior capacidade de remoção e transportes de sedimentos a jusante da vertente. E com o aumento do desgaste do fundo e paredes dos sulcos esse tipo de erosão tende a se tornar ravinas, uma vez que na maioria dos autores costumam considerar que os sulcos variam entre 5 e 30 centímetros a partir da superfície do solo (SALOMÃO, 1999; CASTRO et. al., 2004; CASTRO et al., 2005).

A remoção progressiva e sucessiva das partículas do solo ocorre devido precipitação e escoamento superficial. O fluxo de água concentrado no mesmo trajeto vai desgastando a superfície do solo e causando a remoção das partículas superficiais de solo e com a continuidade desse processo dá-se início a uma pequena incisão no solo denominada de sulco que se não for corrigido evolui para ravina (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2010).

As erosões em ravinas constituem de um a canal relativamente pequeno e profundo resultante do fluxo de água intermitente que causa a remoção do solo, contudo, pode ser extensa. Caracterizam-se pelas paredes íngremes e fundos chatos (GUERRA, 2010; OLIVEIRA, 2010).

Considera-se que as ravinas são resultados do “aumento das dimensões do raio hidráulico e do perímetro molhado dos sulcos de erosão pela ação contínua da ação cisalhante do escoamento” (LAFAYETTE, 2011).

Estágio superior ao ravinamento é conhecido como voçoroca ou boçoroca, o primeiro termo é o mais utilizado (PINI et. al., 2016). A voçoroca é uma erosão com maior intensidade e dimensionamento. Ocorre especialmente devido a ação antrópica somado às circunstâncias naturais. Sua profundidade e largura podem atingir dezenas de metros e seu comprimento em alguns casos atinge várias centenas de metros podendo a chegar a quilômetros de extensão, fazendo com que centenas de hectares deixem de ser produtivos ou utilizados para quaisquer outros fins (GUERRA et. al., 1996).

Conforme afirmação da FAO (1965) o termo voçoroca é proveniente do tupi-guarani cujo significado é terra rasgada que se constitui em vales de erosão, onde a remoção do solo é muito rápida que não permite o repovoamento da vegetação.

O processo de voçorocamento é fortemente condicionado pela suscetibilidade dos solos e do relevo, particularmente em zonas concavizadas com declividades de até 8 a 12%. O surgimento e evolução favorecem fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais concentrados e convergentes para a base das vertentes (CASTRO, 2005).

Quando a vertente é desmatada e substituída por pastagem, favorece a instalação do fenômeno erosivo associado à *piping* em zonas de fraqueza, dada a alimentação rápida do lençol freático, principalmente em áreas com predomínio de solos arenosos. Quando o nível freático é atingido, aumenta o índice de remoção de partículas e com o aumento do fluxo de água eleva-se o poder erosivo (CASTRO, 2005. p.56).

Conforme afirmação de Silva, *et.al.* (2016), a intensa ocupação próximo a área erodida, além do risco de acidentes, contribui para que a população através de sua "falta de consciência" ou negligencia sobre o problema, lance lixos e esgotos na voçoroca, tornando assim a erosão como foco de doenças, piorando seu dano ao meio ambiente.

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar as causas de surgimento e evolução de uma voçoroca na periferia urbana de Goiatuba (GO), visando propor alternativas adequadas para a sua contenção.

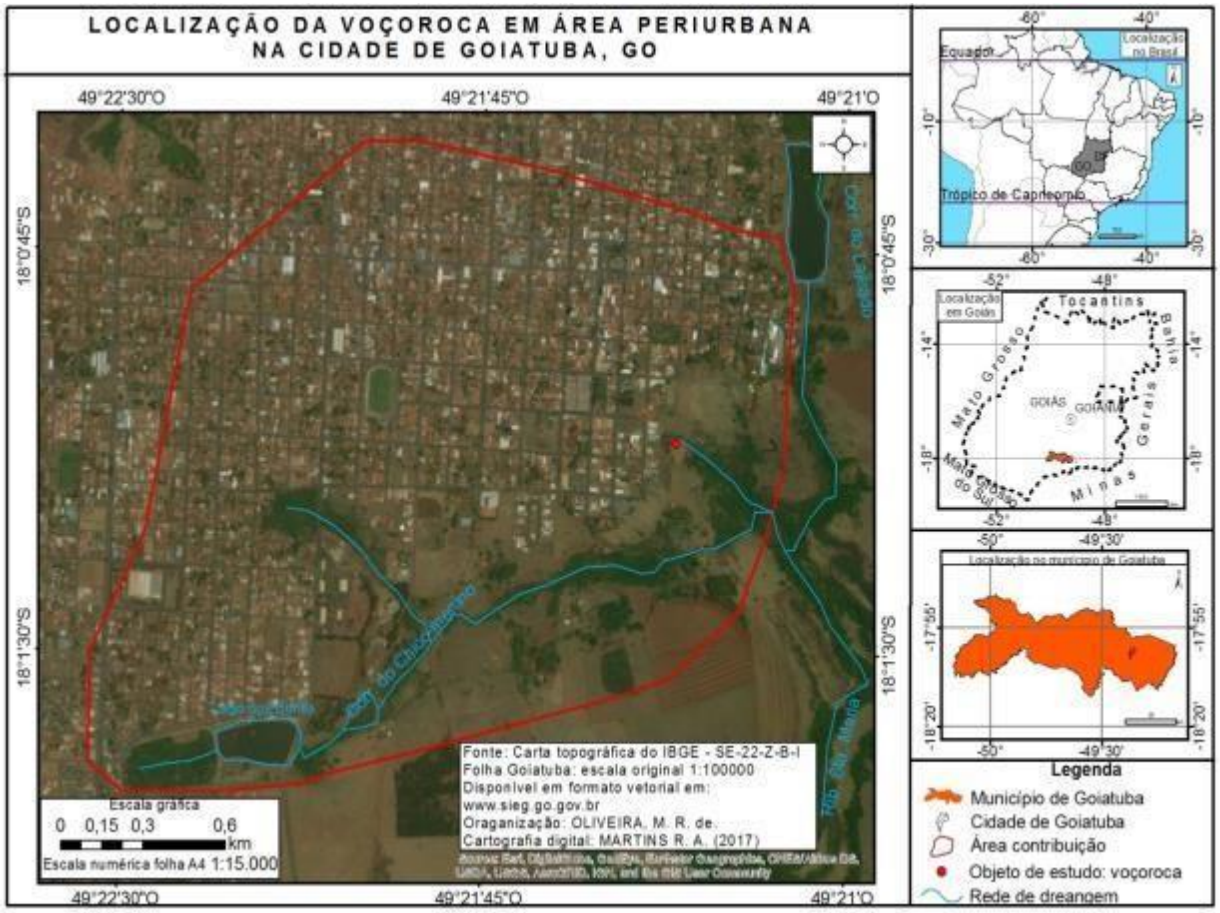
3. Metodologia

3.1. Caracterização da área de estudo

O município de Goiatuba localiza-se na região sul do estado de Goiás, pertence à microrregião Meia Ponte, vertente Goiana do Paranaíba. As cotas altimétricas variam de 400 a 850 metros acima do nível do mar. A área do município é de 2.470,347 km^2. O setor econômico é voltado para atividades agropecuárias, agroindústrias e comércios. A população estimada em 2016 é de 34.179 habitantes (IBGE, 2017).

A voçoroca estudada está localizada no bairro Parque das Cachoeiras entre as coordenadas geográficas 18°01'5.90"S e 49° 21' 21.63", na confluência das Ruas Paranaíba, Paraná e Piracanjuba, sentido córrego Chico Menino e Lajeado, a 250 metros do Fórum da cidade, Emílio Fleury de Brito (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de pesquisa



Fonte: IBGE (2017)

A pesquisa foi realizada a partir do levantamento teórico sobre a temática proposta, sucedida por trabalhos de campo para seleção da incisão erosiva investigada, bem como, para reconhecimento do meio físico do entorno e dos tipos de usos e ocupação do solo, para identificar os mecanismos erosivos que comandam a sua evolução, visando compreender a dinâmica erosiva para propor medidas adequadas para o seu controle ou estabilização.

3.2. Procedimento de pesquisa

Foram realizadas entrevistas com proprietários e moradores das proximidades da área erodida e um ex-prefeito do município. Houve ainda a tentativa de realizar entrevista com o atual secretário do meio ambiente do município, mas o mesmo preferiu não opinar, porém para contribuir com a pesquisa disponibilizou o Plano de Recuperação de área Degradada (PRAD) de Goiatuba do ano de 2015. O referido PRAD trata-se da recuperação da nascente do setor Parque das Cachoeiras na cidade.

Para obter mais informações sobre a área erodida foi realizado três entrevistas direcionadas semiestruturadas, aplicadas para uma amostragem não probabilística (ALENCAR, 1999). A finalidade das entrevistas foi obter informações para entendimento da história e a dinâmica da área analisada buscando o compreender as causas que contribuíram para a deflagração da incisão erosiva selecionada para a pesquisa. No questionário priorizou perguntas relacionadas aos tipos de uso e ocupação da área a partir de 1950, período que ocorreu o desmatamento e provavelmente surgiu a referida voçoroca.

O questionário aplicado foi do tipo semiestruturado com 13 questões, sendo 02 objetivas e 10 discursivas remetendo ao entrevistado a opção de expressar sua opinião. E a última não seria especificamente uma pergunta e sim um espaço para contribuições finais e observações, porém, nenhum entrevistado utilizou-se desse espaço.

Por fim foram elaborados mapas visando à exposição sobre a localização onde se encontra a voçoroca e outro mapa com finalidade de evidenciar o uso e ocupação da terra na bacia de contribuição da voçoroca e entorno.

O mapa de localização foi confeccionado a partir das informações disponibilizados pelo Zoneamento Agroecológico e Econômico do Estado de Goiás (ZAEEG), disponível para download no sitio do Sistema de Informação e Estatística do Estado de Goiás (SIEG), no formato vetorial (shp), escala original de 1:500.000 a 1:100.000, Sistema de Projeção Geográfica (Lat/Long), Datum Horizontal WGS-84. O ZAEEG constitui-se em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), produzido em 2014, através de convênio nº 44045/2009, firmado entre MMA/SECIDADES/SEMARH/SEAGRO com o intuito de executar a etapa do Planejamento do ZAEE a de elaborar o Macrozoneamento Ecológico e Econômico (MacroZAEE) do estado de Goiás, a partir dos dados existentes e disponíveis em diversas escalas e formatos.

Já o mapa de uso da terra foi confeccionado a partir da interpretação e classificação manual (vetorização) de imagem RapidEye, datada de 2016, disponível online no programa de SIG ArcGis 10.4.1. por meio do software não é possível baixar a imagem, mas pode vetorizá-la diretamente no programa, obtendo assim o mapa de uso e cobertura da terra. Essa imagem apresenta alta resolução espacial, em torno de 50 cm, isto significa dizer que objetos maiores que essa dimensão podem ser visualizados, identificados, classificados e transformado em polígonos com representação das classes de uso e cobertura da terra com grande nível de detalhamento, cuja escala pode chegar a 1:2000.

4. Resultados e Discussões

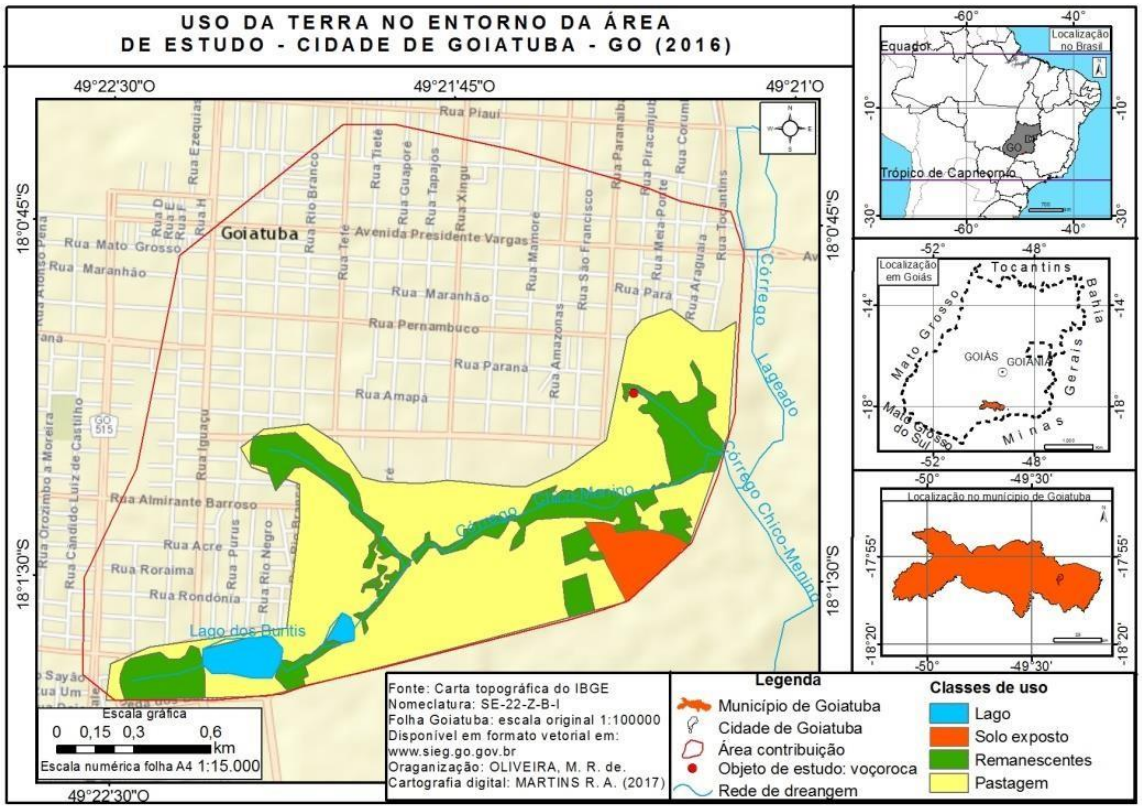
A voçoroca está localizada na periferia urbana de Goiatuba, na cabeceira de um pequeno curso d'água de primeira ordem, afluente do córrego Chico Menino, tributário do córrego Lajeado que é afluente do ribeirão Santa Maria e este deságua no rio Paranaíba, na represa de Itumbiara, pertencente à bacia hidrográfica do rio Paraná. Portanto, trata-se de uma erosão recuante, apresentando elevado poder de progressão lateral e remontante. Está instalada em área de preservação permanente (APP) que foi desmatada para implantação de pastagens que substituíram a vegetação original a partir de 1995, logo após a inserção da agricultura, que a princípio ocorreu na década de 1980. No topo da área de contribuição predomina o uso urbano.

Conforme relatos de antigos moradores das proximidades a erosão surgiu durante a década de 1980, a mais de 30 anos. Contudo, nos últimos 15 anos seu dinamismo foi intensificado aumentando suas dimensões lateral e remontantemente em direção ao bairro em sua cabeceira. Essa progressão pode estar associada com a pavimentação das ruas e o aumento da construção de moradias aumentando a área impermeabilizada e consequente o escoamento concentrado que contribuiu para a sua progressão.

A remoção da vegetação natural em área de ruptura de declive e cabeceira de drenagem foi o primeiro impacto ambiental que patrocinou o surgimento da erosão. A erosão tem-se expandido devido ao descarte de resíduos da construção civil no interior e margens da voçoroca. Posteriormente, os tipos de usos e cobertura do solo patrocinaram a evolução da referida incisão erosiva. Na bacia de contribuição predomina uso urbano no trecho superior, com ruas que concentram o escoamento superficial em direção à erosão e, pastagem cultivada com a gramínea brachiária (*brachiariadecumbens*), para a criação de bovinos e equinos, no trecho médio inferior da encosta (Figura 2). Os animais circundam a incisão erosiva com eminente risco de queda em seu interior. É arriscado também acidentes com transeuntes que transitam pela área, devido à elevada profundidade do referido impacto ambiental.

É grande o risco de acidentes, queda e soterramento de transeuntes e animais devido ao desabamento de material, pois, os taludes apresentam instabilidade elevada, onde é nítido trincas de tração indicando a possibilidade de movimentos de massa localizados e generalizados. A margem direita é a mais afetada, pois, foi entulhada com resíduos de natureza variada como tentativa de contenção que contribuiu para o aumento dos impactos (Figura 3A e Figura 3B). Parte desse material entulhou/contaminou o talvegue do córrego local, bem como invadiu Área de Proteção Permanente no trecho médio inferior, à jusante da erosão.

Figura 2 - Uso da Terra na bacia de contribuição da voçoroca e entorno



Fonte: Oliveira (2017)

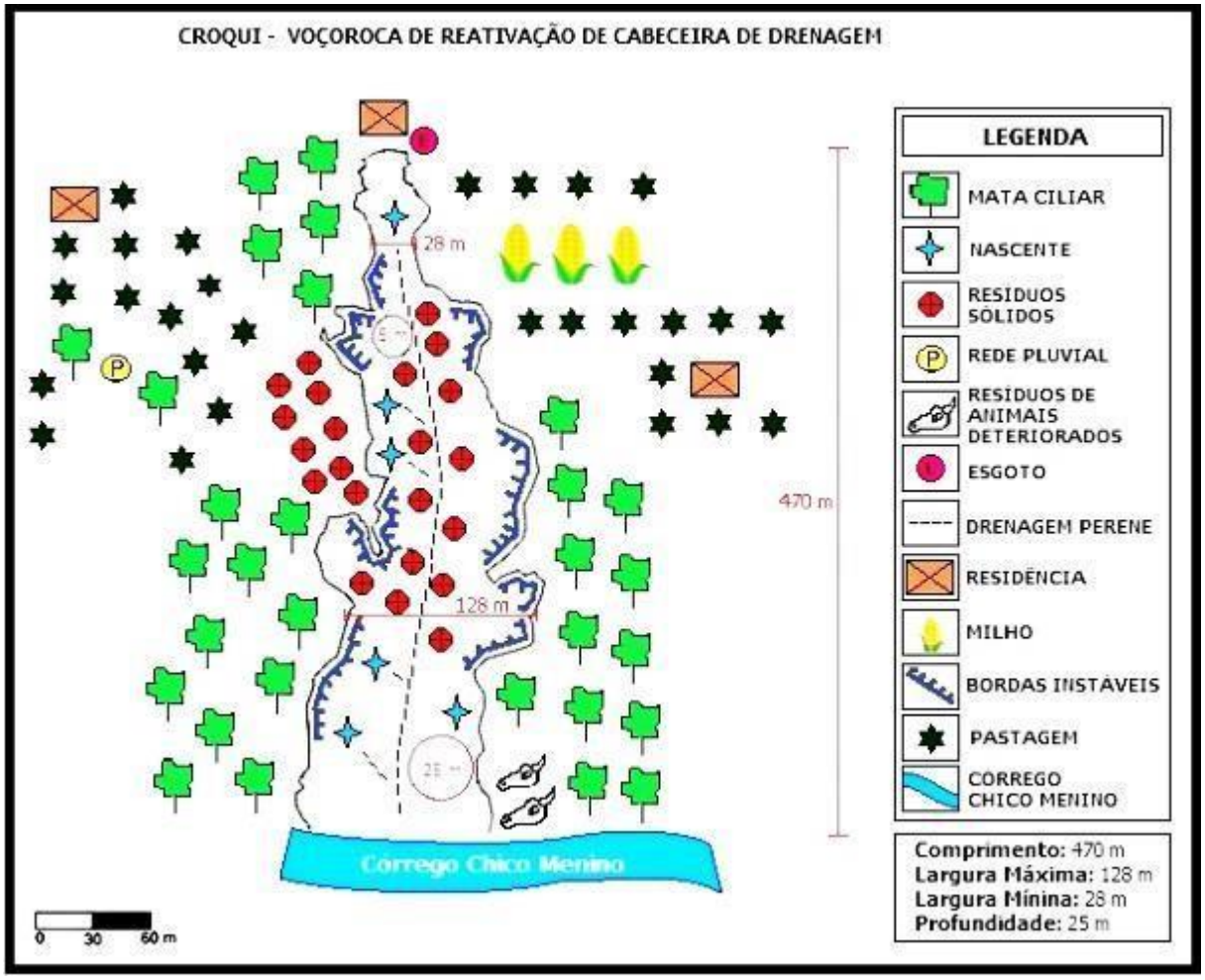
Figura 3A - Entulhos com materiais de construção civil no talude da voçoroca.	**Figura 3B -** Entulhos com materiais de construção civil na margem direita da voçoroca.

Fonte: Oliveira (2017)

A voçoroca apresenta forma relativamente retilínea. Possui grandes dimensões, sendo extensa, larga e profunda. Tem aproximadamente 470 metros de comprimento total. A profundidade varia entre 8 metros e 20 metros. Enquanto que a largura oscila entre 28 metros e 128 metros (Figura 4), com média aproximada de 80 metros. O volume de perda total de sedimentos para o córrego Chico Menino e drenagem de ordem superior é aproximado de 376.000m^3, sem dimensionar os resíduos sólidos depositados em sua margem esquerda e outros

que atingiram a erosão por meio do escoamento superficial provenientes do sistema viário à montante, que contribuíram para o aumento do impacto ambiental aí instalado.

Figura 4 - Croqui da voçoroca



Fonte: Oliveira (2017)

Existem residências próximas à borda da erosão em áreas com elevada instabilidade com riscos de movimentos de massa. Na voçoroca aconteceram vários acidentes com animais e existem também relatos de suicídios.

A maioria dos entrevistados acredita que o descarte de resíduo de construção civil e solos podem contribuir para a contenção da erosão, por isso, é possível encontrar grande quantidade de entulhos ao redor e dentro da erosão. A prefeitura realizava esse tipo de descarte com o intuito de conter o avanço da erosão, acreditando que seria possível enchê-la e assim estabilizá-la. Como o plano não obteve resultados positivos, essa prática foi abandonada, porém, a população continuou descartando resíduos no local, incluindo resíduos domiciliares e esgoto.

Conforme relatos dos entrevistados, na área de contribuição da erosão foram cultivados arroz e milho. E mais recente a partir de 1995 iniciou a prática de pecuária para criação de bovinos e equinos.

Nas proximidades da erosão foram encontradas ossadas de animais bovinos (Figura 5A e Figura 5B). Mas, foi possível esclarecer o motivo desses animais mortos próximos à erosão, se o animal morreu no local ou se foi alocado à margem da erosão após sua morte. Vale lembrar que o descarte de animais mortos de maneira incorreta contamina o solo, os mananciais e o lençol freático.

Na borda esquerda da erosão em seu trecho médio superior foi detectado o lançamento de uma galeria de água pluvial, diretamente no interior da erosão (Figura 6 e Figura 7). Vale salientar que mesmo em dias de estiagem a galeria lança água servida na erosão indicando a possibilidade de ser esgoto clandestino.

Figura 5A - Ossos de vários animais às margens da voçoroca.	**Figura 5B -** Ossada de bovino às margens da voçoroca.
Fonte: (OLIVEIRA, M. R. 2017).	

Na cabeceira da erosão existem indícios de lançamento de esgoto (Figura 7), piorando a situação local, pois, juntamente com os detritos nas margens e interior da erosão contaminam o solo e os mananciais à jusante. Vale lembrar que esse tipo de descarte é crime ambiental amparado pela legislação vigente: Art. 54, § 2, inc. V da Lei de Crimes Ambientais - Lei 9605/98, quando:

> I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;
> II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;
> III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;
> IV - dificultar ou impedir o uso público das praias;

V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.

Figura 6 - Lançamento de dejetos no interior da erosão por meio de galeria de água pluvial

Fonte: Oliveira (2017)

Figura 7 - Imagem de uma GAP – Galeria de Água, a menos de 5 metros da borda da erosão

Fonte: Oliveira (2017)

Na imagem anterior é possível verificar uma tampa de Galeria de Agua Pluvial a menos de 5 metros da borda da erosão. Indica que a voçoroca está sendo o corpo receptor das águas pluviais de ruas acima. A situação é agravada pela região ser um fundo de vale, onde escoam as águas de chuva do entorno e porque, em seu leito existe uma nascente.

No trecho superior esquerdo da erosão a 200 metros da cabeceira, a menos de 2 metros de sua borda foram constados pontos de extração de madeira (Figura 8), provavelmente para utilização interna na propriedade como manutenção de cercas ou outros usos. Essa atitude deve ser evitada visando o repovoamento espontâneo e/ou preservação da área e a consequente estabilização da incisão erosiva.

Figura - Extração de madeira próximo à borda da voçoroca

Fonte: Oliveira (2017)

A erosão deve ter iniciado no estágio de sulco, que evoluiu para ravina e posteriormente para voçoroca quando interceptou o nível freático raso ou mesmo aflorante, conforme salienta Castro (2005, p.55). Atualmente possui drenagem perene em seu interior proveniente da exfiltração do lençol freático.

Na confluência das Ruas Paranaíba, Paraná e Piracanjuba à montante da erosão não foi encontrada nenhuma boca de lobo ou outra estrutura da drenagem urbana que capta as águas do escoamento superficial. Portanto, as enxurradas do sistema viário adjacente concentram-se em direção à cabeceira da voçoroca.

As residências nas proximidades da erosão, sendo uma com padrão de construção médio/elevado para a cidade localizada a pouco mais de 30 metros da cabeceira da voçoroca, é outro grave problema a ser considerado, pois, pode sofrer a atuação dos mecanismos erosivos que comandam a sua evolução, tais como: trincas de tração, desabamento de taludes, *pipings* e outros que comprometem a segurança da moradia.

4.1. Propostas de contenção da voçoroca

Para Guerra et al. (2007) a recuperação de voçorocas é oneroso e demorado. É preciso ter cautela quanto à necessidade da utilização de máquinas de grande porte para cortes e aterros. Essas medidas de controle de erosão são sugeridas em casos específicos.

Para a estabilização da erosão estudada, inicialmente sugere o isolamento da erosão com cerca de arame para evitar o pisoteio de animais e riscos de acidentes. Outra medida necessária é a construção de obra de drenagem pluvial nas ruas à sua montante com lançamento adequado no interior do córrego abaixo da erosão. A construção de muro de gabião no sopé dos

taludes é uma excelente alternativa para sua estabilização. Nas chácaras que circundam a incisão erosiva faz-se necessário a implantação de terraços em curvas de nível para reduzir o escoamento superficial e aumentar a infiltração ao longo da encosta.

Uma das contenções menos onerosas refere-se à construção de Paliçadas de bambu. É construída a partir de estacas de bambu, formando uma parede horizontal, ou seja, uma barreira e oposto a essa "parede", sacos cheios para evitar o rompimento (NARDIN et al., 2010). A implantação de barragens de pedras soltas (de tela de arame, de tocos de árvores, de gabiões, de concreto ou pneus) que além de serem utilizadas para a retenção de água no solo também controlam a sedimentação.

Outra importante medida é o plantio de gramíneas, espécies arbóreas e arbustivas típicas de áreas ripárias do domínio morfoclimático do Cerrado no interior e em torno da erosão. Espécies exóticas como a gramínea vetiver também pode ser cultivada no interior e bordas da voçoroca, pois, possui sistema radicular bem desenvolvido aumentando a resistência do solo ao cisalhamento. A (re) vegetação visa aumentar a infiltração da água que escoa superficialmente contribuindo para a infiltração da água no solo.

O lançamento de entulhos provenientes de restos de construção civil, não foi uma boa alternativa para contenção da erosão, pois, parte desse material contribuiu para o assoreamento dos recursos hídricos a jusante. Além disso, outro impacto ambiental é que esse tipo de material heterogêneo não incorpora prontamente ao solo, transformando-se em falsa solução do problema, uma vez que, o acúmulo dos resíduos fica instável, pois, alguns materiais se deterioram mais rápidos do que outros.

A existência de cobertura vegetal densa em algumas partes da erosão é muito importante, especialmente por proporcionar condições menos favoráveis aos movimentos de massa e solapamentos dos taludes. Esses movimentos quando ocorrem tendem a aumentar o seu dimensionamento.

5. Considerações Finais

A presença de resíduos sólidos de origem variada nas margens e interior da erosão causam transtornos à população local e ao meio natural. Por isso, faz-se necessário o combate e prevenção das atitudes inadequadas como o lançamento de resíduos variados em áreas erodidas, pois, causam poluição e assoreamento dos cursos d'agua, podendo contribuir para inundações, bem como, para a proliferação de vetores de doenças: ratos, insetos transmissores de doenças, animais peçonhentos, odores desagradáveis, dentre outros.

O que foi levantado e discutido na presente pesquisa pode auxiliar nas discussões em salas de aula, do ensino fundamental, médio e superior a importância da preservação ambiental, o não desmatamento em área de nascentes e os devidos cuidados com o escoamento superficial em áreas urbanas para evitar a deflagração de erosões de grande porte como o caso aqui apresentado. Portanto, superfícies desprovidas de vegetação ou pouco vegetadas, são mais propícias à ocorrência de erosões.

De modo geral é importante, repensar a utilização de áreas mais vulneráveis aos processos erosivos, e assim evitar perdas significativas de solo pelo processo erosivo. A prevenção é o mais indicado, mas, quando ocorre o seu surgimento o ideal é no mínimo estabilizá-la, para posteriormente, verificar quais técnicas são mais indicadas para sua eliminação.

5. Referências

ALENCAR, E. Introdução à metodologia de pesquisa social. Lavras: UFLA, 1999. 125p.

BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. 7.ed. São Paulo, Ícone, 2010. 355p.

BRITO, A. O. Estudos da erosão no ambiente urbano, visando planejamento e controle ambiental no Distrito Federal. 2012. 77f. Brasília, DF. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, 2012.

CASTRO, S. S. de.; XAVIER, L. de. S.; BARBALHO, M. G. da. S (Org.). Atlas geoambiental das nascentes dos rios Araguaia e Araguainha: condicionantes dos processos erosivos lineares. Goiânia: Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás, 2004. 75 p.

CASTRO, S. S. Erosão Hídrica na Alta Bacia do Rio Araguaia: Distribuição, Condicionantes, Origem e Dinâmica Atual. Revista do Departamento de Geografia. n.17 p. 38-60, 2005.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Erosion by water.Roma, 1965.284p. (Agricultura DevelopmentPaper, 81).

FERNANDES, J.A. Estudo da erodibilidade de solos e rochas de uma voçoroca em São Valentim, RS. Santa Maria, RS. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

GUERRA, A. J. T., SILVA, S. S. BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos. Editora Bertrand Brasil, 3 ed., 2007.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. Características e propriedades dos solos relevantes para os estudos pedológicos e análise dos processos erosivos. Anuário do Instituto de Geociências. v. 19 p. 93-114, 1996. Disponível em: >https://revistas.ufrj.br/ index.php/aigeo/article/viewFile/6168/4765< acesso em 04/07/2017.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 269-295, 2008.

GUERRA, A.J.T. O Início do Processo Erosivo. *In*: Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. Orgs. A.J.T. GUERRA, A.S. SILVA e R.G.M. BOTELHO. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2010, 3 ed., p.15-55.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo, 2010. Disponível em: >http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520910&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas< acesso em: 20/05/2017.

LAFAYETTE, K.P.V.; CANTALICE, J.R.B.; COUTINHO, R.Q. Resistência à erosão em ravinas, em Latossolo argiloarenoso. R. Bras. Ci. Solo, v.35, 2011, p.2167-2174. Disponível em: >http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v35n6/a31v35n6.pdf< acesso 15/06/2017.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2010, 2 ed, 192 p.

NARDIN, C. P.; SILVA, A. H.; JUNIOR, R. A. P.; RODRIGUES, S. C. Uso de medida física para recuperação de áreas degradadas em ambiente de cerrado. Resultado para o uso de barreiras com material de baixo custo na recuperação de voçorocas. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, p. 177-189. Set. 2010

OLIVEIRA, M. A. T. de. Processos erosivos e preservação de áreas de risco de erosão por voçorocas. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da.; BOTELHO, R. G. M. (Org.). Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. Cap. 2, p. 57-99.

PINI, P.; POLASTRI, P.; ZAMUNER, L.D.; PAREDES, A. A.; ANGELIS NETO, G. OKAWA, C. M. P. Avaliação da erosão e do assoreamento no córrego Mandacaru no município de Maringá, Paraná. 2016. Disponível em: >http://www.fau.ufal.br/evento/pluris2016/files/Tema%201%20-%20Ambiente%20e%20Energia/Paper1432.pdf< acesso 05/07/2017.

SALOMÃO, F.X. de T. (1999) Controle e prevenção dos processos erosivos. In: GUERRA, A.J.T. et al. (Orgs.) Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

SANTOS, G. G.; GRIELELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V.14 n.2 Campina Grande Fev. 2010. Disponível em >http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010000200001< acesso 04/07/2017

SARI, V.; POLETO, C.; CASTRO, N. M. R.; Caracterização dos processos Hidrossedimentológicos em Bacias rurais e urbanas. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia, v.9, n.16; p. 596. Jul. 2013.

SILVA, B. N.P.; ALMEIDA, L. M. S.; SANTOS, T. T. M.; SOUZA, L. C. D.; MELO, A. L. S. Erosão nas áreas urbanas. Rev. Conexão Eletrônica. Três Lagoas, MS. v. 13, n. 1, p.7, 2016.

SOUSA, A. T. de; CORRECHEL, V. Diagnóstico de processo erosivo em Neossolo Quartzarênico em Quirinópolis (GO) Ateliê Geográfico. Goiânia, v. 9, n. 3, p. 136-153, ago. 2015.

SOUSA, A.T.de. Processo erosivo linear na bacia do córrego pontinhas em Orizona – GO. 2001. 159f. Goiânia, GO. Originalmente apresentada como Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), 2001.

OS DESAFIOS DA CONSTRUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Mislaine Renata Costa Campos Arantes[1]
Hamilton Afonso de Oliveira[2]

[1] Pós-Graduanda em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos – E-mail: mislainerenata@hotmail. com
[2] Docente da Pós Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos – E-mail: hamiltonafonso@uol.com.br

Resumo: O termo educação ambiental começou a ser utilizado pela ONU em 1960, porém, somente nos fins da década de 1990, que houve a inserção das primeiras diretrizes da Educação Ambiental como possibilidade de conteúdos a serem trabalhados nas escolas nos PCNs (Parâmetros curriculares nacionais) no ano de como 1997 e, em 1990, que foi promulgada a Lei 9.795 de 27 de abril de 1999 que dispôs sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). O objetivo era fortalecer a conscientização das crianças para que possam viver com mais qualidade sem desrespeitar o meio ambiente. Apesar de diretrizes curriculares e de uma Política Nacional de Educação Ambiental a efetiva implementação da Educação Ambiental nos primeiros anos das séries iniciais ainda é um grande desafio, uma vez que, muito se fala, mas, ações práticas que despertem a importância da conscientização ambiental tem sido um grande desafio. Assim, este artigo pretende abordar um breve histórico do processo que resultou nas políticas internacionais e nacionais para implementar a conscientização pela educação ambiental nas escolas, especialmente, nas séries iniciais da Educação Básica.
Palavras-chave: Educação Ambiental, Meio Ambiente e Sustentabilidade.

1. Introdução

Sabe-se que a Educação Ambiental surgiu como resposta às necessidades que não estavam sendo completamente correspondidas pela educação formal, pois a educação deveria incluir valores, capacidades, conhecimentos, responsabilidades e aspectos que promovam o conhecimento e a responsabilidades do indivíduo sobre as questões ambientais.

Ao longo dos séculos que a humanidade conseguiu desvendar, conhecer e dominar com mais propriedade a natureza. Com o desenvolvimento técnico e científico o homem não só foi capaz de conhecer, mas, de apropriar e transformar a natureza conforme as necessidades de uma sociedade que cada vez mais foi se transformando com a industrialização e urbanização que resultou no estabelecimento de uma nova sociedade calcada nos princípios de um modelo econômico em que há uma necessidade obsessiva pelo crescimento acelerado e lucro rápido alicerçado no permanente aumento.

A história da humanidade é feita de grandes eventos que podem levar a mudanças e transformações que podem ser positivas ou negativas. Se por um lado o progresso alcançado pelo desenvolvimento tecnológico e científico ocorrido a partir do século XVIII com a Revolução Industrial tem nos proporcionado uma vida mais confortável e "independente" dos ritmos da natureza, por outro, o progresso excessivo tem resultado no acelerado ritmo de exploração dos recursos naturais, para além da capacidade da renovação da natureza, também,

tem agravado os problemas de ordem ambiental, com poluição das águas, do ar e do solo, bem como, pode estar provocando o aceleramento do aquecimento global.

No entanto, estas preocupações não são recentes e tiveram início na década de 1950, logo após o fim da Segunda Guerra Mundial que foi responsável, em grande parte, pelas grandes inovações tecnológicas do século XX idealizadas em tempos de guerra, como os computadores, a internet, o sistema de refrigeração a ar dos automóveis etc.

> [...] principalmente a partir da década de 1960, intensificou-se a percepção de a humanidade caminhar aceleradamente para o esgotamento ou a inviabilização de recursos indispensáveis à sua própria sobrevivência. Assim sendo, algo deveria ser feito para alterar as formas de ocupação do planeta estabelecidas pela cultura dominante. Esse tipo de constatação gerou o movimento em defesa do ambiente, que luta para diminuir o acelerado ritmo de destruição dos recursos naturais ainda existentes e busca alternativas que conciliem, na prática, a conservação da natureza com a qualidade de vida das populações que dependem dessa natureza (PCNs, 1997, p. 176).

Se foi ou não ironia do destino,

> [...] o país que originou a Revolução Industrial no século XVIII, foi envolta, em 1952, por uma poluição atmosférica de origem industrial que matou milhares de pessoas [...] No ano de 1953, a cidade japonês de Minamata, conheceu, da pior forma, os efeitos da poluição do mercúrio causadas pelos despejos industriais: milhares de pessoas sofreram desde de pequenos problemas neurológicos até o nascimento de bebês com mutações genéticas, como a anencefalia (falta de cérebro) A doença, ganhou o nome de Mal de Minamata, só foi confirmada nos anos 60, quando se repetiu em Niigata (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 56-57).

A tragédia inglesa gerou dois novos fatos que foram o ponto de partida para as atuais discussões e reflexões sobre os problemas ambientais e a relação homem/natureza:

> [...] na Inglaterra, ocorreu um processo de debates sobre a qualidade ambiental, que culminou com a aprovação da Lei do Ar Puro, em 1956. E, nos Estados Unidos, a discussão acelerou o surgimento do ambientalismo, a partir de 1960, acompanhado de uma reforma do ensino de ciências, com a introdução da temática ambiental (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 57).

Apesar destas iniciativas e do crescimento dos movimentos ecológicos nas décadas de 1960, 70 e 80 que denunciava através de exemplos de desastres ambientais catastróficos - como de Londres, Minamata e Niigata - e com denúncias contra a modernidade e o progresso excessivo alicerçado em valores materialistas e no consumo excessivo,

> [...] o mundo vivia o clima tenso da Guerra Fria entre os países ocidentais e o bloco soviético. [...] os países que ocupavam a liderança mundial insistiam em produzir armamentos nucleares. [...] por outro lado, no esforço de recuperação econômica, a produção industrial foi incrementada, mas, de uma forma que gerou grande poluição do ar, da água e da terra, chegando-se a dramáticos problemas ambientais em centros urbanos como Nova Iorque, Los Angeles, Berlim e Tóquio (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p.57)

A partir de uma sucessão de desastres começaram a surgir diversas organizações governamentais e não governamentais de defesa ao meio ambiente, como em 1948, na França com o apoio da UNESCO da UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza que

foi a mais importante organização conservacionista até a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA - em 1972.

No entanto apesar de se falar na irracionalidade do modelo econômico capitalista vigente, até 1965, não se falava em Educação Ambiental, que foi colocada pela primeira, na Conferência de Educação da Universidade de Keele, da Inglaterra, "com a recomendação de que ela deveria se tornar uma parte essencial da educação de todos os cidadãos" (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 59)

No ano de 1968 foi criado na Inglaterra o Conselho para a Educação Ambiental que reuniu mais de cinquenta organizações voltadas para temas de educação e meio ambiente. Neste ano pelo ou menos

> [...] seis países europeus, Dinamarca, Finlândia, França, Islândia, Noruega e Suécia emitiram deliberações oficiais a respeito da introdução da educação ambiental no currículo das escolas. [...] Tendo em vista sua complexidade e a interdisciplinaridade, ficou claro que a Educação Ambiental não deveria constituir em uma disciplina específica no currículo das escolas (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 59).

Em abril de 1968, com o apoio do empresário Aríllio Perccei, que era um empresário preocupado com as questões econômicas e ambientais, juntamente representantes de dez países - cientistas, pedagogos, industriais, economistas, humanistas, etc. - se reuniram para debater a crise e o futuro da humanidade. Deste encontro, nasceu o Clube de Roma, que produziu vários relatórios de grande impacto, com destaque, para o chamado *Os limites do crescimento,* publicado em 1972 que fez uma análise e reflexão inédita sobre o futuro da humanidade se não fosse repensado o modelo econômico vigente baseado no "ritmo de crescimento a qualquer custo - com busca da riqueza e do poder sem fim, sem levar em conta o custo ambiental deste procedimento, chegar-se-ia a um colapso" (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 59).

Enquanto que na década de 1970, as discussões e reflexões sobre a temática do desenvolvimento e crescimento com sustentabilidade avançavam em vários países da Europa, o regime militar dava sustentação a um modelo econômico baseado no crescimento econômico a qualquer custo sem qualquer preocupação ambiental com a execução de megaprojetos como Usina Nuclear de Angra dos Reis no Rio de Janeiro, Usina Hidrelétrica de Tucuruí, a rodovia Transamazônica e o projeto Carajás receberam na época do milagre econômico duras críticas internacionais. No entanto,

> [...] o governo ficou na defensiva, espalhando a opinião de que a defesa do meio ambiente seria uma espécie de conspiração das nações desenvolvidas para impedir o crescimento do país [...] Em 1972, o governo estadual goiano lançava uma campanha na mídia para atrair indústrias, mesmo que poluentes, com chaminés soltando fumaça e o título *Traga sua poluição para Goiás* (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 60).

Sob os impactos do Cube de Roma e das mobilizações de ambientalistas ocorridas na década de 1960, a Organização das Nações Unidas convocou uma Conferência sobre o Meio Ambiente Humano que foi realizada em Estocolmo em 1972. Os principais objetivos desta conferência eram

> [...] encorajar a ação governamental e de organismos internacionais [...] mediante a cooperação internacional. As questões ambientais entendidas apenas como a poluição do ar, da água e do solo derivada da industrialização deveriam ser corrigidas; aos países em desenvolvimento dever-se-iam fornecer instrumentos de prevenção aos males ambientais (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 60-61).

A conferência foi marcada pela divergência entre os países industrializados e os países em desenvolvimento, no que tange, de que os recursos naturais devessem ser colocados sob a administração de um Fundo Mundial para serem compartilhados por toda a humanidade. O Brasil se posicionou contrário à proposta de compartilhamento de recursos naturais, na jurisdição dos países em desenvolvimento, sem haver garantias de partilha do poder econômico e financeiro de que dispunham os países desenvolvidos sobre a comunidade internacional.

No entanto, o grande marco da Educação Ambiental, foi a conferência de Tbilisi (Geórgia Ex-URSS) realizada em 1977. Foi considerada de extrema relevância na propagação de um Programa Internacional de Educação Ambiental que

> [...] repercutiu na prática de educação ambiental direcionada ao processo de gestão ambiental, através da criação, nos órgãos governamentais, de áreas específicas de educação ambiental. [...] a Conferência, em seu bojo, convoca os Estados-Membros a incluírem em suas políticas de educação medidas visando incorporar um conteúdo, diretrizes e atividades ambientais em seus sistemas (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 62).

A década de 1980 foi marcada pelo grande número de acidentes ambientais de grandes repercussões mundiais como: o vazamento de gás venenoso em Bhopal, na Índia que matou mais de 2 mil pessoas e feriram outras 200 mil; em 1986, o acidente na Usina Nuclear de Chernobil (Ucrânia) com a explosão do reator nuclear 4 espalhou-se uma grande nuvem de poeira radioativa que invadiu vários países e provou a morte de milhares de pessoas em poucos dias, além de graves e irreversíveis impactos ambientais (POSSAS; GEMAQUE, 2002).

No Brasil houve acidentes ambientais em 1984 em Cubatão-SP, com a ruptura de um duto de gasolina de 1.200 m^3 de gasolina que provocou a morte de 93 pessoas e 4 mil feridos; em 1985, na mesma cidade rompeu-se um duto de amônia que provocou a evacuação de 6.500 pessoas. (POSSAS; GEMAQUE, 2002) O acidente radioativo com o Césio 137, em 1987, em Goiânia teve uma grande repercussão internacional e provocou a morte e centenas de pessoas foram radioacidentadas.

Neste período de grandes tragédias ambientais ocorreu a formação de uma comissão composta de 22 pesquisadores de diferentes países, coordenada pela primeira-ministra

norueguesa Gro Harlem Brundtland, com o objetivo de entregar à ONU uma avaliação da situação ambiental no mundo e a propor estratégias para superação dos problemas. Esse grupo de pesquisadores que percorreram os cinco continentes em busca de informações sobre a situação ambiental no mundo ficou conhecida de Comissão Brundtland que apresentou seu relatório em 1987 e foi intitulado *Nosso Futuro em Comum* e chegou à seguinte conclusão que

> [...] em toda parte do mundo havia preocupação com o meio ambiente e o desafio de novos valores se refletissem melhor nos princípios e no funcionamento das estruturas políticas e econômicas. As pessoas estavam sensíveis aos problemas ambientais e manifestavam o desejo de cooperar na construção de um futuro mais próspero, mais justo e mais seguro (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 63).

O documento concluiu que os resultados apresentados pelos depoimentos colhidos de várias pessoas espalhadas pelos cinco continentes que os problemas ambientais são decorrentes das políticas de desenvolvimento e de produção energética e estavam interligados e formando uma só crise que afetava o planeta. O documento teve um grande impacto na comunidade internacional, e foi a partir dele, que resultou a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92. A partir da Rio-92 estabeleceu-se

> [...] um novo conceito de preservação ambiental [...] fundamentado no uso racional dos recursos naturais. A este desenvolvimento, que não esgota, mas conserva e realimenta sua fonte de recursos naturais, que não inviabiliza a sociedade, mas promove a repartição justa dos benefícios alcançados, que não é movimento por interesses imediatistas [...] mas que é capaz de manter- se no tempo e no espaço é que damos o nome de desenvolvimento sustentável (POSSAS; GEMAQUE, 2002, p. 64).

O conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser utilizado como uma diretriz de mudanças nos rumos do desenvolvimento global de 172 países que participaram da Conferência Rio-92 que aprovaram a Agenda 21, que no Brasil foi estruturada em seis temáticas: Agricultura Sustentável; Cidades Sustentáveis; Ciência & Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável; Redução das Desigualdades Sociais; Infraestrutura e Integração Regional; e Gestão dos Recursos Naturais.

A Rio-92, realizada no Rio de Janeiro, marcou a forma como a humanidade deveria encarar e mudar sua a relação com o planeta

> [...] foi a partir naquele momento que a comunidade política internacional admitiu claramente que era preciso conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza. [...] ficou acordado, então, que os países em desenvolvimento deveriam receber apoio financeiro e tecnológico para alcançarem outro modelo de desenvolvimento que seja sustentável, inclusive com a redução dos padrões de consumo (JORNAL DO SENADO, 2012, p. 13)

No entanto, passado aquele momento de otimismo, após mais de 20 anos houve poucos e após o seu encerramento parece que as coisas de acomodoram, pois, na prática pouco se fez e se concretizou do que fora previsto e acordado na conferência que contou com a participação de representantes da maioria dos 172 países. Contraditoriamente, houve após este

periódo o agravamento dos problemas sociais e ambientais e a deterioração do meio ambiente se agravou conforme apontam as pesquisas científicas, como por exemplo, "o aumento da temperatura média global, elevação dos níveis dos oceanos, entre outros indicadores, demonstram que as condições de vida no planeta podem se alterar em pouco tempo" (JORNAL DO SENADO, 2012, p. 14).

O que se percebe é que não basta uma carta ou documento de boas intenções, é necessária uma mudança cultural de paradigma,

> [...] o que não é uma tarefa fácil diante de uma sociedade em que as pessoas tendem a ser cada vez mais egoístas e consumistas [...] **de uma sociedade movida pela** permanente necessidade do desejo de consumo em que a liberdade e a felicidade está em um estilo de vida hedonista que se alicerçam na ostentação, luxo e no prazer (FERNANDES; OLIVEIRA, 2016, p. 2)

Desta forma um dos principais caminhos para a mudança de paradigma é aeducação ambiental nas escolas, mas, que faça a interseção entre teoria e prática relacionado á vida cotidiano das pessoas no sentido de despertar consciência ecológica, ambiental e sustentável.

2. Breve História da Educação Ambiental no Brasil

O processo de institucionalização da Educação Ambiental no Brasil teve início em 1973 com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema. Em 1981, outro passo importante foi dado com a institucionalização da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA)

> [...] que estabeleceu, no âmbito legislativo, a necessidade de inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente. Reforçando essa tendência, a Constituição Federal, em 1988, estabeleceu, no inciso VI do artigo 225, a necessidade de "promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (SECAD/MEC, 2007, p. 13)

Em 1991, com a instituição da Comissão Interministerial para a preparação da Rio 92 a Educação Ambiental foi considerada como um dos instrumentos da política ambiental brasileira. Em decorrência do entusiasmo em abrigar a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), o governo brasileiro criou duas instâncias no Poder Executivo, destinadas a lidar, exclusivamente, com a Educação Ambiental:

> [...] o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental do MEC, que em 1993 se transformou na Coordenação-Geral de Educação Ambiental (Coea/MEC), e a Divisão de Educação Ambiental do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), cujas competências institucionais foram definidas no sentido de representar um marco para a institucionalização da política de Educação Ambiental no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama). (SECAD/MEC, 2007, p. 13)

Em 1992, ano de realização da Rio-92, foi criado o Ministério do Meio Ambiente e o IBAMA. Durante o Rio-92, com a participação do MEC, também, foi produzida a Carta

Brasileira para Educação Ambiental, que, entre outras coisas,

> [...] reconheceu ser a Educação Ambiental um dos instrumentos mais importantes para viabilizar a sustentabilidade como estratégia de sobrevivência do planeta e, consequentemente, de melhoria da qualidade de vida humana. A Carta admitia ainda que a lentidão da produção de conhecimentos, a falta de comprometimento real do Poder Público no cumprimento e complementação da legislação em relação às políticas específicas de Educação Ambiental, em todos os níveis de ensino, consolidava um modelo educacional que não respondia às reais necessidades do país (SECAD/MEC, 2007, p. 14)

Em dezembro de 1994, devido prerrogativas exigidas pela Constituição Federal de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos durante a Rio 92, foi criado, pela Presidência da República, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) cuja responsabilidade de execução ficou a cargo da Coordenação de Educação Ambiental do MEC. Após dois anos de debates, em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram aprovados pelo Conselho Nacional de Educação. Os PCNs passaram constituir em um subsídio de apoio para as escolas na elaboração do seu projeto educativo, inserindo os temas transversais: meio ambiente, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo, com possibilidade de as escolas e/ou comunidades elegerem outros de importância relevante para sua realidade.

Em 1999 foi promulga a Lei 9.795 de 27 de abril de 1999 que dispôs sobre a política Nacional de Educação (PNEA) em que foi criada, também, a Coordenação Geral de Educação Ambiental (CGEA) no MEC e a Diretoria de Educação Ambiental (DEA) no Ministério do Meio Ambiente. O PNEA lançou as bases para realizações de ações em Educação Ambiental no governo federal. De acordo com Art. 1.° da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999[1], a 16educação ambiental é entendida como:

> [...] processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

De acordo com a Lei 9.795/99 a educação ambiental deve ser um componente essencial e permanente em todos os níveis de ensino, envolvendo, inclusive diversos setores da sociedade, sejam instituições públicas ou privadas cabendo ao poder público, conforme Art. 3° definir "políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente." E, às instituições educacionais, o papel de

[2] As políticas compensatórias envolvem "as ações de intervenção pública pelo lado da acessibilidade alimentar, atuando direta ou um indiretamente" (CUNHA, et. AL, 2000, p. 189), as estruturais são direcionadas à "[...] distribuição regular de refeições e/ou gêneros alimentícios para instituições públicas e/ou conveniadas de ensino, saúde e assistência social [...]" (CUNHA, et. AL, 2000, p. 189)

"promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem".

A Lei 9.795/99 estabelece, no seu Art. 5.° que os objetivos da educação ambiental são:

> I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
> II - a garantia de democratização das informações ambientais;
> III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
> IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
> V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
> VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
> VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (BRASIL, 1999).

Conforme está estabelecida na Lei 9.795/99 a educação ambiental deve abranger diferentes setores da sociedade e a obrigação na sua difusão não é um papel apenas das instituições escolares, mas, de toda a sociedade civil e de suas instituições vislumbrando a mudança na relação homem/natureza e homem/ambiente visando a construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada.

Desta forma, com a publicação da Lei 9.795/99 pretendeu-se instituir uma Política Nacional de Educação Ambiental, visando envolver, além dos órgãos e integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente, as diferentes esferas do sistema educacional - pública e privada - e também as organizações não governamentais com atuação em educação ambiental visando, primeiramente, a capacitação de recursos humanos, pesquisas e estudos científicos e produção e divulgação de material educativo, conforme expressos no Art.° 8.° parágrafos 1.° e 2.° da mencionada Lei.

A Lei também deixa claro que a educação ambiental caracteriza-se por ser uma área do conhecimento multidisciplinar devendo ser trabalhada nos currículo de todas as disciplinas da do ensino público e privados em todas as modalidades de ensino: Educação Básica (Infantil, Fundamental e Médio), na Educação Superior, Educação Especial, Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos. A Educação Ambiental não deve ser caracterizada como uma disciplina específica nos currículos, mas, desenvolvida, conforme Art.° 10 "como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal".

No que tange a formação de professores a dimensão ambiental, conforme expresso no Art. 11, "deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas". A definição de Educação Ambiental da UNESCO (2005), é que "Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatize a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente" (Apud. NARCIZO, 2009, p.87).

Porém, a Educação Ambiental, caracteriza-se por um conjunto de atividades didático-pedagógicas que se caracteriza por ser interdisciplinar e que tem como objetivo levar a um reflexão crítica em relação às experiências e práticas do cotidiano, no sentido de fazer um autoanálise, da nossa ação/relação com o meio ambiente que nos circundam. Educação Ambiental sem essas características deixa de ter sentido, tornando-se apenas, mais uma disciplina no currículo se não for trabalhada em caráter interdisciplinar e reflexiva em relação às nossas práticas e ações cotidianas.

3. A importância da Educação Ambiental nas séries iniciais da Educação Básica

O processo de formação do caráter do indivíduo se dá nos primeiros anos de vida e, grande parte deste período da infância e passado na escola. Ou seja, trata-se de um momento muito importante no processo de conscientização e sensibilização do ser humano, em todos os sentidos, neste caso em especial, a mudança de cultura na relação homem/natureza, sobretudo, quanto à necessidade de se preservar o meio ambiente sem o comprometimento das futuras gerações.

É preciso aprender a pensar no futuro em uma perspectiva que transcende as gerações do presente e parar para pensar e refletir sobre a relação homem/natureza e homem/homem. É preciso, antes de tudo, pensar no outro, nas pessoas que já existem e nas que estão por vir no futuro, pois, quer queira ou não, apesar de todo o progresso impulsionado pelo desenvolvimento da Ciência todos os seres vivos dependem da natureza e de toda a sua riqueza. Sem o "ar" que respiramos, sem as arvores, os rios, mares, oceanos não há como sobreviver. Sem água, dependemos da água para tudo desde as plantações, os alimentos e a higiene, etc.

Os alunos têm por habito observar seus professores, ou seja, o educador é observado como uma referência na educação por preparar e apresentar métodos de ensino com informações claras e objetivas. Porém, é necessário conhecer o assunto exposto e identificarem-se com o mesmo, além de claro diversificar as aulas tornando as mais atraentes e que levam à autorreflexão em relação a si e ao meio em que se vive. "A Educação Ambiental é fundamentalmente uma educação para a resolução de problemas, a partir das bases filosóficas

do holismo, da sustentabilidade e do aprimoramento"(SÃO PAULO, 1999 apud CÓRDULA, 2010, p. 97).

Em uma perspectiva de uma verdadeira consciência ambiental, um chefe indígena de *Seatle,* em carta ao presidente dos EUA Francis Pirce, no ano de 1854, dizia aos cidadãos norte americanos

> [...] Vocês devem ensinar as suas crianças que o solo a seus pés, é a cinza de nossos avós. Para que respeitem a terra, digam a seus filhos que ela foi enriquecida com as vidas de nosso povo. Ensinem as suas crianças, o que ensinamos as nossas, que a terra é nossa mãe. Tudo que acontecer a terra, acontecerá aos seus filhos da terra. [...] a terra não pertence ao homem; o homem pertence a terra. Todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Há uma ligação em tudo. O que ocorrer com a terra recairá sobre os filhos da terra. O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido, fará a si mesmo (Chefe Seatle, 1854).[1]

O fragmento da carta do chefe indígena ao presidente da uma lição de como o professor deveria trabalhar com Educação Ambiental em sala de aula, deve ter uma visão do homem como um ser integrado à natureza. Especialmente, em uma fase da vida em que as crianças são capazes de assimilarem o aprendizado que será base para a construção futura do seu desenvolvimento. O conhecimento que obtiverem nesta etapa da vida é que será o alicerce para suas ações no futuro. Desta forma, é por isso que a Educação Ambiental é de grande importância para a sociedade e para o meio ambiente.

Embora escolas às vezes procurem seguir as diretrizes determinadas que norteiem a Educação Ambiental, no entanto, os currículos dos cursos de formação de professores nem sempre contemplam conteúdos e disciplinas que estejam voltados para a reflexão e discussão de temáticas ambientais visando a sensibilizar as futuras gerações a buscar valores que levam a uma convivência mais harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta.

A escola tem a autonomia para planejar e aderir a qualquer prática pedagogia, desde que essa prática esteja dentro de um contexto que dirija para uma função social, pois a escola é uma instituição formadora de cidadãos que fazem parte de uma sociedade. No entanto, apesar da relativa autonomia as escolas, a Educação Ambiental, ainda não tem tomado espaço nas discussões, diretrizes e programas das disciplinas em sala de aula conforme deveria ocupar para que se possa ajudar a formar cidadãos conscientes e com responsabilidade socioambiental do futuro. A Educação Ambiental pode contribuir um pouco neste processo de formação de cidadãos conscientes e participativos e com compromisso com o meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

4. Considerações Finais

Conclui-se que foi diante da problemática ambiental atual a que se observado é que está se constituindo um novo campo de atuação, estudo, ensino e pesquisa. Porém, muitos são os desafios que todo processo de mudança representa. Mudança que ocorre no tempo presente vislumbrando-se um futuro melhor.

Podemos perceber diariamente a necessidade de se assumir a transformação individual como meio para a sociedade brasileira e mundial atingir, gradativamente, uma conduta ambientalmente correta. Embora a grande responsabilidade de salvar o meio ambiente recaia sobre os países desenvolvidos e ricos, sabemos que esta é uma tarefa que deve ser realizada por todos. Trata-se de um trabalho coletivo em prol de um desenvolvimento sustentável que perpassa pela educação.

Mudança que começa diariamente na revisão de nossas pequenas condutas de práticas de proteção ambiental que vai desde a separação do lixo, reciclagem ao uso de energia solar e, sobretudo, repensado as práticas de consumo.

O que se busca com o Ensino de Educação Ambiental é estruturar-se no sentido de superar a fragmentação de exploração da realidade mediante a construção do conhecimento sobre ela, valorizando a ação, a reflexão, o diálogo com os envolvidos. Respeitar a pluralidade e diversidade cultural, buscar projetos e ações que estimulem os sujeitos, fortalecer o coletivo, articular os diferentes saberes e fazeres possibilitando o envolvimento dos diversos atores sociais na gestão ambiental.

A Educação Ambiental mostra que através de pequenos atos é que se chega às grandes transformações, neste contesto a instituição escolar é mais que uma aliada é o agente de transformação do indivíduo, pois, promove o conhecimento, conscientiza os seus alunos e a comunidade em torno.

5. Referências

BRASIL. CADERNOS SECAD 1. **Educação Ambiental**: aprendizes de **sustentabilidade.** Ministério da Educação: Brasília, marco/2007.

CÓRDULA, Eduardo Beltrão de Lucena. Educação Ambiental integradora: unindo saberes em prol da consciência ambiental sobre a problemática do lixo. In. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Rio Grande-RS: Rede Brasileira de Educação Ambiental; FURG, 2010.

EM DISCUSSÃO. Revista de audiências públicas do Senado Federal Ano 3 – Nº 11 – junho de 2012. - http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/Upload/201202%20-%20maio/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_maio_2012_internet.pdf – acessado em 23/02/2017

NARCIZO, Karliane Roberta dos Santos. Uma análise sobre a importância de se trabalhar

educação ambiental nas escolas. In. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v. 22, janeiro a julho de 2009.

POSSAS, Ana Raquel Oliveira; GEMAQUE, Irani do Socorro Freitas da Costa. História da defesa do meio ambiente. In. CHAGAS, Marco A. **Sustentabilidade e gestão ambiental no Amapá: saberes tucujus**. Macapá: SEMA, 2002.

HÁBITOS ALIMENTARES NO ACAMPAMENTO VALDIR MACEDO (JANDAÍRA/BA)

Olívio José da Silva Filho[1]

[1] Universidade Estadual de Goiás, Campus Caldas Novas, Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia

Resumo: No mundo contemporâneo os hábitos alimentares vêm se modificando assim como as estruturas fundiárias. O artigo propõe observar, registrar e descrever os hábitos alimentares do Acampamento Valdir Macedo. A revisão da literatura, a observação participante e as entrevistas informais e semiestruturadas foram os procedimentos adotados para a coleta de informações. Seus hábitos alimentares estão intimamente ligados ao local onde vivem, a natureza, as dificuldades de ser acampado e as tradições da culinária regional. A reforma agrária é uma proposta de solução sustentável para garantir a segurança alimentar e a autonomia dos acampados.
Palavras-chave: hábitos alimentares; segurança alimentar; acampamento rural.

1. Introdução

A sociedade contemporânea é marcada pela contradição. A fome, a falta do acesso a alimentação adequada e a desigualdade se encontram presentes no contexto de recordes de produção de alimentos, desenvolvimento tecnológico e desperdícios do mundo globalizado (HOFFMANN, 1995).

A alimentação em sua ampla visão não se resume aos seus aspectos biológicos e fisiológicos, ela faz parte de um contexto em que o indivíduo de encontra, sua cultura e seus costumes. O aspecto econômico e político acerca do acesso a alimentação adequada nem sempre são éticas e igualitárias, por isso a necessidade da implementação de políticas públicas de segurança alimentar.

Apesar da grande produção mundial de alimentos, com a aceleração da globalização econômica e o avanço do neoliberalismo, a Revolução Verde ocasionou grandes problemas estruturais no campo e também uma grande mudança nos hábitos alimentares, intensificando o consumo de alimentos industrializados, homogeneizando os sistemas agroalimentares que ocasionou a padronização da alimentação e o distanciando do produtor e do consumidor final. (BARROS 2010).

Nesse contexto, diversos movimentos sociais e organizações internacionais que contestam esse modelo começaram a se organizar e a debater os efeitos desse sistema e a buscar alternativas para a construção de modelos mais sustentáveis, com o compromisso com a segurança e soberania alimentar e de acesso à terra por entenderem estes princípios enquanto um direito a ser adquirido e uma obrigação do Estado.

Os acampamentos rurais são a principal forma de enfrentamento do modelo vigente de se produzir, são além de uma forma de ocupação de uma área, um estilo se vida particular que foi gerado a partir dessa contradição, marcada pelas dificuldades de se enquadrar na realidade do mundo capitalista, a luta dos acampamentos rurais não é só por reforma agrária, mas por todos os direitos básicos e por cidadania (SIGAUD, ROSA, MACEDO, 2008). O Acampamento Valdir Macedo é reflexo dessa contradição e é a partir de sua ótica que se dará a análise acerca de seus hábitos alimentares.

2. Metodologia

O presente estudo propõe observar, registrar e descrever as características dos hábitos alimentares dos acampados no Acampamento Valdir Macedo, investigando o seu cotidiano e sua realidade para entender suas motivações, seus desejados e costumes em relação à alimentação. O estudo dos hábitos alimentares visa entender os processos do cotidiano buscando padrões de consumo e alimentação gerais nas famílias acampadas (MURRIETA, 1998).

A revisão da literatura de diversos autores da antropologia, nutrição, ciências sociais, economia e desenvolvimento rural foi utilizada por entender que o objeto de estudo é complexo e dinâmico, sendo necessária a articulação de conceitos científicos junto com o conhecimento dos próprios acampados.

A pesquisa de abordagem qualitativa é voltada para o específico, o peculiar, busca compreender os processos e explicar os fenômenos, garantindo o aprofundamento na compreensão de um grupo social. Essa abordagem foi utilizada na pesquisa para aprofundar o entendimento dos fenômenos, por ser uma pesquisa descritiva, as experiências vividas pelo pesquisador na coleta de dados é muito relevante, considerando o processo em si e não somente os resultados (GERHARDT, 2009)

A pesquisa de campo foi realizada no Acampamento Valdir Macedo entre os dias 02 e 15 de janeiro de 2017, onde o pesquisador a partir da observação participante integrou-se em todas as atividades e no cotidiano de todo acampamento, em uma imersão total durante toda a vivência, que foi amplamente relatada em seu diário de campo. Dentre as famílias do acampamento, foram realizadas entrevistas informais e semiestruturadas com 12 famílias que também garantiram a alimentação do pesquisador durante toda a pesquisa de campo. As entrevistas informais e semiestruturadas tiveram o intuito de legitimar e entender seus hábitos das famílias de forma mais ampla possível.

3. Hábitos Alimentares

3.1. Aspectos conceituais

Pode-se definir habito alimentar, no sentido do vocábulo, em latim *habitus*, como constante, predisposição, inclinação, tendência, disposição duradoura (FREITAS; PENA; FONTES; SILVA, 2011). Ramos e Stein (2000, p. 229-237) definem a palavra "hábito" como: "ato, uso, costume ou padrão de reação adquirido por frequente repetição de uma atividade". Segundo Moreira e Costa (2013), o hábito concerne na disposição duradoura adquirida pela repetição contínua de um ato, uso ou costume.

Kotait, Barillari e Conti (2010, p. 61) utilizam uma definição mais ampla sobre os hábitos alimentares: "é a forma de seleção, consumo e utilização dos alimentos disponíveis, incluindo o sistema de produção, armazenamento, elaboração, distribuição e consumo"

Por isso, hábito alimentar é o que se costuma comer com determinada frequência, por isso, pode-se afirmar que os hábitos alimentares são os alimentos e o tipo de alimentação que se consome no dia a dia (MOREIRA; COSTA, 2013).

> O hábito alimentar contém saberes e práticas culinárias e sofre influência da indústria de alimentos, que se associa aos valores culturais que pertencem ao mundo cotidiano e dele não se liberta. Como um processo permanente, a disposição em alimentar-se habilita a existência humana como uma incorporação de informações derivadas das experiências e reproduzidas nas interações da vida (FREITAS et al., 2011, p. 38).

"Hábito é diferente de preferência, uma vez que, em geral, as pessoas não consomem rotineiramente aquilo que preferem ou de que mais gostam" (MOREIRA; COSTA 2013, p. 35). Por isso, entende-se que fatores além da própria preferência determinam os hábitos alimentares, como o financeiro, a cultural, a religião e o território onde o indivíduo está inserido. Segundo os autores Freitas et al. (2011), o hábito alimentar é a percepção que se têm sobre a comida e a escolha de alimentos no contexto social em que se vive.

3.2. Mudanças após a Revolução Verde

A Revolução Verde foi um modelo adotado a partir da década de 1960 com os princípios de criar técnicas de produção agrícola universais que poderiam ser usados de forma global para a maximização da produção, menores custos e maior rentabilidade com a utilização de agrotóxicos, insumos e sementes com melhoramento genético para a elevação da produção agrícola do mundo (BIANCHINI; MEDAETS, 2013).

O rápido crescimento da produção no Brasil com a Revolução Verde aumentou a estocagem de alimentos. O excesso na produção foi incorporado pela indústria alimentícia para a produção de alimentos processados e ultra processados (ABRANDH, 2010).

No Brasil, os hábitos alimentares foram se moldando a partir dos diferentes povos que viveram e vivem em seu território (MACIEL,2004), estes se modificaram abruptamente após a Revolução Verde, houve a redução na compra dos alimentos tradicionais e o aumento expressivo no consumo de alimentos industrializados (BLEIL, 1998). Entre 1974-75 e 2002-03 houve uma diminuição do consumo do arroz (23%), o feijão (31%) e tubérculos (32%) e o crescimento do consumo de biscoitos (400%), refrigerantes (400%) e refeições prontas (82%) (CONSEA, 2010).

A revolução verde, além de modificar os hábitos alimentares aumentou a concentração de renda e fundiária, eu excedente de produção não resolveu o problema da fome no Brasil, sendo absorvido pela indústria. Com isso diversos movimentos sociais começaram a se organizar por entender que a alimentação é um direito e uma obrigação do Estado, assim como os meios de produção dos mesmos. Os acampamentos rurais são a principal tática de confronto ideológico contra o atual sistema de produção e uma forma de pressão política por reformas e políticas públicas por reforma agrária, soberania[1] e segurança alimentar.

3.3. Segurança Alimentar[1]

Por causa dos impactos da Revolução Verde e os problemas da fome, a partir da década de 1980 iniciou um movimento forte na luta por políticas públicas de segurança alimentar. Em 1996 houve em Roma, a Cúpula Mundial da Alimentação, organizada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) que definiu segurança alimentar como "garantir a todos acesso a alimentos básicos de qualidade e em quantidade suficiente, sem comprometer as outras necessidades essenciais".

No Brasil, a partir da 2ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, o conceito de segurança alimentar e nutricional (SAN) foi reafirmado com a sua Lei Orgânica e

> [...] consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

Quando se fala sobre a falta desse direito, a fome e a subnutrição são as mais graves manifestações da situação de insegurança alimentar, comprometendo a qualidade de vida das gerações futuras e por isso a necessidade de políticas públicas que promovam a SAN.

A insegurança alimentar tem-se manifestado principalmente pela dificuldade do acesso aos alimentos, devido a indisponibilidade de renda, pelo desemprego, baixas renumerações e pela impossibilidade do acesso aos meios de produção agrícola. A agricultura

familiar é uma possibilidade de superação a partir do autoconsumo de alimentos, onde o agricultor possa plantar aquilo que ele necessita para sua alimentação adequada.

Outros fatores além da renda também são determinantes para a superação dos problemas de insegurança alimentar, como o acesso a terra, a água, energia elétrica, a moradia, condições de solo e climáticas favoráveis. O modelo adotado pela Revolução Verde intensificou o contrário, a concentração tanto de renda no campo e fundiária.

O preço dos legumes, frutas e verduras e de carnes apresentam um fator determinante para a restrição do consumo de alimentos de forma variada e saudável, nutricionalmente comprometendo assim o fornecimento de vitaminas, sais minerais e proteínas (DOMBEK, 2006).

Segundo Carmo (1994), as mudanças ocorridas nos últimos 50 anos no processo de transformação dos alimentos, tem ocasionado inúmeras doenças ou restrições no acesso aos alimentos. Observa-se a intensa dependência de elementos químicos na produção e na indústria de alimentos, uma maior quantidade de gordura animal, sal, açúcares, assim como a redução principalmente nos estratos mais pobres da sociedade do número de fibras, minerais, proteínas, carboidratos complexos e óleos vegetais.

A necessidade de políticas públicas de acesso alimentar tornaram-se permanentes vista a continua geração de desigualdades do mundo capitalista, por meio de ações e programas de característica compensatórias estruturantes[2] e assistências. Deve ser permanentes para assegurar o direito à alimentação, mas provisórias no que se refere ao seu tempo, sendo necessária um conjunto de outras políticas públicas para assegurar que estas famílias não tenham mais a necessidade de utilizadas. Políticas públicas que permitam ou façam a redistribuição de renda e riqueza, geração de emprego com salários dignos, desconcentração fundiária garantiriam a saída doas famílias beneficiadas por políticas compensatórias e emergenciais de acesso a alimentação.

4. Acampamentos rurais

A partir da década de 1980 e mais intensamente a partir da década de 1990, a reforma agrária ganhou força no Brasil por causa do apoio popular contra o agronegócio dos grandes latifúndios e pelo seu nível de organicidade através dos acampamentos, estes, organizados por movimentos sociais do campo, principalmente pelo Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais Sem Terra (MST)[3].

Os acampamentos são a principal forma de resistência do movimento na luta pela reforma agrária, cada acampamento tem sua particularidade em suas ações e suas estratégias de

luta pela terra, além disso, cada acampamento é um lugar que representa um conflito de interesses e de classe a partir do embate político e ideológico. É um lugar que constrói a identidade dos acampados na luta pela terra, um espaço físico de extrema troca de vivências.

Os acampamentos rurais são

> [...] espaços e tempos de transição na luta pela terra. São, por conseguinte, realidades em transformação. São uma forma de materialização dos sem-terra e trazem em si os principais elementos organizacionais do movimento. Predominantemente, são resultados de ocupações (FERNANDES, 1993 apud FELICIANO, 2006, p. 109).

Nesse sentido, o Acampamento se constitui também no que Heidrich (2004) denomina de "forma espacial". Essa forma espacial é muitas das vezes expressa em sua paisagem a luta pelo direito de acesso à terra e se organiza através da coletividade de forma mais concreta e unificada do que nos assentamentos. Isso porque os caminhos dos acampados e sua unidade levam a uma só direção: a conquista da terra. Isso porque os interesses convergem em uma só direção: a conquista da terra.

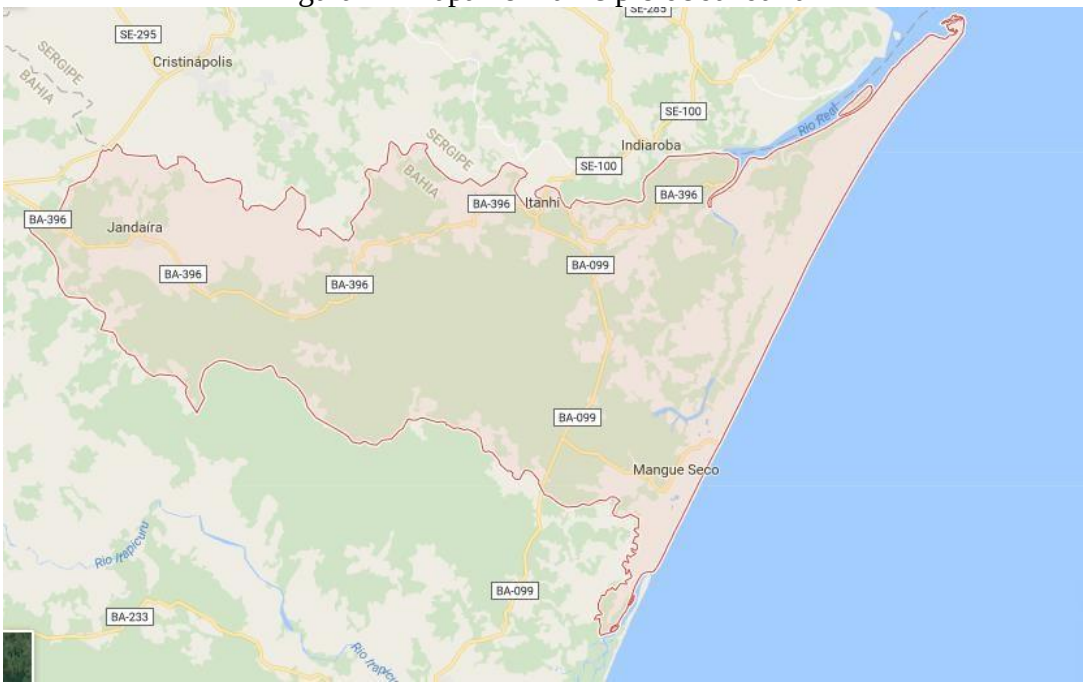
O acampamento pode ser concebido como um estágio no processo de construção de um território de esperança por uma vida mais digna. Para Moreira (2006) o acampamento significa uma inversão de valores em um território, do latifúndio marcado pela exploração e subordinação capitalista para a construção de um território baseado na solidariedade e companheirismo que garanta a produção de alimentos para o sustento, garantindo sua autonomia camponesa e a soberania alimentar frente o mercado do agronegócio, que visa o lucro. Por isso, os acampamentos rurais são mais que um amontoado de barracos de palha na beira da rodovia, é uma expressiva forma de resistência ao modelo do agronegócio e ao capitalismo, pautando desde a sua formação a reforma agrária.

5. Acampamento Valdir Macedo

5.1. Histórico

O Acampamento Valdir Macedo teve seu início com a ocupação de terra pelo Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais Sem Terra (MST). O Acampamento se localiza da faixa de terra entre a rodovia BA-099 (Linha Verde) e a Fazenda Cambuí onde eles ainda a reivindicam, no município de Jandaíra (figura 1). O local fica a três quilômetros do povoado de Cachoeira de Itanhi na divisa dos estados da Bahia e Sergipe, na microrregião de Entre Rios, no Estado da Bahia.

Figura 1 - Mapa no município de Jandaíra



Fonte: Google Maps (2017)

Inspirados nas experiências de ocupações dos acampamentos e assentamentos do município vizinho, Indiaroba e coordenados pelo MST de Sergipe, se iniciou o trabalho de base da Frente de Massa do movimento na região, que mostraram a ocupação como alternativa de melhoria de renda e também como modo de subsistência com a aquisição e loteamento da Fazenda Cambuí, que está abandonada, não exercendo sua função social.

No dia 08 de fevereiro de 2013, cerca de 120 famílias saíram do Povoado de Cachoeira de Itanhi em marcha rumo a faixa de terra entre a rodovia e a Fazenda Cambuí, onde ocuparam e montaram o acampamento e permanecem até hoje.

O início da construção do acampamento se deu com a limpeza coletiva da faixa de terra, segundo o relato de uma das acampadas

> [...] nós limpamos essa terra toda, tiramos cacos de vidro e o lixo que estava aqui, inclusive achamos ossos de pessoas, era um lugar muito violento o povo matava gente e jogava o corpo aqui, isso só parou quando a gente veio pra cá e levantamos o acampamento (D.M.).

Após a limpeza foram construídos os barracos e os espaços utilizando madeira e as palhas secas do dendezeiro (*Elaies guineensis*) ao invés das tradicionais lonas de plástico, devido ao custo da lona e também por ser menos quente.

Atualmente, depois de quatro anos seus ocupantes ainda estão acampados e lutam para o processo de assentamento, junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) do estado de Sergipe, que é responsável pela região. Com o processo de luta e desgaste, o número de famílias diminuiu, hoje 68 famílias ainda permanecem no acampamento.

5.2. O Acampamento

5.2.1. Estrutura

O Acampamento Valdir Macedo por estar localizado em uma faixa de terra pequena entre a rodovia e a Fazenda Cambuí, sua estrutura e produção são reduzidas. Os barracos foram construídos em duas grandes fileiras, com pequenos lotes onde cada família mora e produz, nas duas extremidades do acampamento há cancelas para o controle e entrada de pessoas durante a noite para a segurança dos acampados.

Além dos barracos onde as pessoas moram, existem também as estruturas de espaço coletivo, como o barracão principal onde são feitos espaços de formação e as reuniões diárias dos acampados, o barracão da coordenação, onde são feitas reuniões mais formais do movimento com as direções, o campo de futebol e a biblioteca.

O acampamento não possui energia elétrica e nem água encanada, a iluminação é feita por meio de lanternas e a candeia- feitas de latas de produtos industrializados, madeira e um pavio encerado, abastecido com querosene- a água para o consumo é retirada em um poço comunitário do povoado de Cachoeira de Itanhi por meio de baldes que são transportados na cabeça principalmente pelas mulheres, a água para a limpeza e para lavar a louça é captada em um lago próximo ao acampamento ou no Rio Real, o banho e a lavagem de roupas também é feita nos mesmos.

Os barracos são feitos de madeira e palha seca do dendezeiro, o chão é de terra batida e geralmente tem de dois a quatro cômodos, com quartos, sala e dispensa. Os fogões a lenha ficam do lado de fora dos barracos em varandas, eles são feitos com barro e uma estrutura de metal para o apoio das panelas. O banheiro fica do lado de fora e é pouco utilizado devido à necessidade de buscar a água do lago ou do rio para seu uso, por isso geralmente é perto do rio ou do lado que fazem suas necessidades e aproveitam para tomar banho ou lavar roupa. Os pequenos lotes podem ou não serem cercados, depende da necessidade do acampado, é mais comum a utilização de cercas de bambus quando há a criação de animais de pequeno porte ou para proteger sua pequena plantação.

O MST tem como um dos seus princípios a coletividade, por entender que os problemas não são individuais e que as soluções têm que ser buscadas em coletivo. Por isso, depois de um ano e meio de acampamento, pela as demandas dos próprios acampados, foi construída e inaugurada a Biblioteca Dona Maurina (Figura 2), o nome foi em homenagem a uma lutadora que decidiu sua vida pela educação igualitária e lutas sócias na região de Entre

Rios. A biblioteca foi construída pelos moradores de forma coletiva, todos os acampados ajudaram na extração da madeira e das palhas, com a construção das estantes e ornamentação da biblioteca, os livros foram doações da comunidade, das pastorais e da Editora Expressão Popular. A biblioteca tem o objetivo auxiliar na formação de seus militantes fortalecendo a luta do MST e também no auxílio do ensino escolar.

Figura 2 - Biblioteca Dona Maurina

Fonte: Arquivo Pessoal (2016)

5.2.2. Economia

Como o espaço de plantio no acampamento é reduzido, sua produção é apenas para o autoconsumo de alimentos e sua renda vem do extrativismo de coleta, da prestação de serviços no povoado e região, do artesanato ou aposentadorias. Os programas sociais do Governo Federal também são usados como complemento da renda, principalmente por meio do programa Bolsa Família e de cestas básicas do INCRA.

O Rio Real é onde grande parte tira seu sustento, com a utilização de redes para a pesca de peixes, os covos para a captura de camarões, a coleta de caranguejos e siris nos mangues e também com a pesca de mariscos. Estes produtos são vendidos informalmente no povoado tanto para seus moradores como para os restaurantes e turistas.

O artesanato feito pelos acampados é feito com produtos coletados nas matas próximas ao acampamento, são produzidos colares e pulseiras com sementes e pedras da região. Outro tipo de artesanato produzido é são os covos, estruturas feitas com a fibra da palha do dendezeiro trançados com cipó e também as arapucas para a captura de passarinhos. Estes artesanatos são vendidos tanto para os acampados como para pescadores e moradores do povoado.

Alguns acampados trabalham em empregos formais nas fazendas próximas do acampamento, auxiliando na produção ou como caseiro. Outra alternativa é o trabalho nas empresas pesqueiras da região, estes geralmente pescam durante a semana em alto mar e voltam para o acampamento nos finais de semana, esse tipo de serviço geralmente é feito pelos jovens do acampamento.

Dentre as famílias entrevistadas, os tipos de renda são caracterizados por um ou mais tipos de atividade ou programa social, dentre elas podemos destacar, artesanato (25%), aposentadoria (25%), prestação de serviços (16,7%), servidor público (8,4%), extrativismo de coleta (50%), Bolsa Família (91,6%).

5.2.3. O Cotidiano

Como relata um dos acampados

> [...] viver no acampamento é bom e ruim, é doce e amargo, bom por que aqui a gente vive feliz todo mundo se ajudando, ruim porque a luta não é fácil, tem muito tempo que a gente ta aqui sem poder plantar na terra, fazer nosso roçado, doce porque a gente sabe que um dia vamos ganhar a terra e vamos ter um futuro melhor, amargo porque muita gente tem preconceito, acha que a gente é vagabundo, que a gente não trabalha, mas a gente vai levando sabendo que com muita luta tudo mais melhorar (J.P.).

Cada família tem sua peculiaridade, seus costumes e modos de viver, cada uma veio de uma realidade diferente, porém todas têm o mesmo objetivo, a conquista da terra através da luta diária. Com a vida em coletividade, há a necessidade de estabelecer regras e diretrizes para a boa convivência, estas estabelecidas pelo próprio movimento junto com os acampados.

De modo geral, o modo de vida dos acampados se semelha ao cotidiano da roça, durante o dia fazem suas atividades domésticas e de trabalho. Dentre os trabalhos domésticos mais comuns estão o preparo da comida, a captação da água do rio, o cultivo da produção nos quintais para o autoconsumo.

As atividades de trabalho podem ser tanto individuais como as coletivas, as individuais são aquelas para buscar uma alternativa de renda para a família, as coletivas são os trabalhos feitos por todos do acampamento nos espaços coletivos, como a troca de palhas dos barracões coletivos, a limpeza do acampamento, a vigia, a realização de espaços de formação e eventos culturais, os trabalhos coletivos são decididos e organizados na “Chamada”

Todos os dias às 18 horas, representantes de todas as famílias se reúnem no barracão principal para a “Chamada” que consiste em uma reunião dirigida pelo Coordenador do acampamento iniciada com o Hino do MST, seguido do grito de ordem “Pátria livre, venceremos!”, então é iniciado os informes de eventos, reuniões e tarefas coletivas a serem realizadas dentro e fora do acampamento e também para tirar dúvidas, expor problemas e reclamações, logo depois dos informes começa a chamada para averiguar se todos os

representantes estão presentes na reunião e logo após é informado os grupos do dia para a vigia do acampamento

A vigia é uma forma de segurança do acampamento, as famílias são divididas em oito grupos onde cada dia um grupo cumpre a tarefa. O grupo geralmente se subdivide em dois grupos para contemplar as duas cancelas que ficam nas extremidades do acampamento, a vigia começa às 22 horas e termina às 4 horas.

O dominó é a principal diversão do acampamento, após a "Chamada" é servido o jantar e os acampados logo após se reúnem para jogar durante a noite nas varandas de alguns barracos, tomando café e cachaça.

5.3. Hábitos alimentares do Acampamento Valdir Macedo

A alimentação dos acampados tem uma relação íntima com seu estilo de vida e o contexto em que vivem. As influências das culinárias sertaneja, sergipana, baiana e indígena estão presentes nos sabores e nas técnicas de preparação dos alimentos, adaptadas ou inseridas na realidade dos acampados.

O café da manhã é uma das principais refeições do dia, assim como para os outros agricultores, há a necessidade de alimentos de maior tempo de digestão para o trabalho do cotidiano. O cuscuz de milho é o principal alimento da refeição, geralmente acompanhado de café, margarina, ovos ou carne de sol. O cuscuz também por ser substituído pela mandioca ou a abóbora.

O almoço, que tem um intervalo maior de tempo por causa das atividades do acampamento começarem muito cedo, é composto pelo feijão, a farinha de mandioca e uma proteína, geralmente peixes, mariscos, aratus ou gaiamuns, pode-se ainda haver outro tipo de carboidrato como a mandioca cozida ou arroz.

O jantar é servido após a "Chamada", composto por cuscuz acompanhado de manteiga, café e ovos ou feijão, farinha de mandioca e uma proteína.

No intervalo das refeições são consumidas frutas tanto produzidas no acampamento ou colhidas na mata. O consumo de verduras, legumes e hortaliças é reduzido ou inexistente, devido elas, segundo os acampados "não encherem a barriga".

Os hábitos alimentares dos acampados estão intimamente relacionados com o local onde eles estão inseridos, por isso podemos considerar quatro meios de acesso ao alimento que vão determinar o seu consumo, que são: extrativismo de coleta; o autoconsumo; alimentos comprados e políticas públicas de acesso à alimentação.

5.3.1. Extrativismo de Coleta

O extrativismo de coleta é o método utilizado de extração de produtos de origem animal ou vegetal de forma sustentável e "supõe a preservação da natureza originária, dado que é a produtora, no exercício de suas funções reprodutivas, dos valores-de-uso, que, como um fluxo, são colhidos por ação imediatado trabalho do extrator" (SAHLINS,1970, p. 119).

Além de ser uma fonte de renda com a venda de peixes, caranguejos, siris, mariscos, cocos entre outros, também é uma das principais formas de acesso a alimentação, principalmente de carnes. O acampamento fica localizado próximo ao Rio Real e de seus mangues, o extrativismo animal acontece através da pesca com redes, varas de bambu, "covos", com as mãos ou armas de fogo. O extrativismo vegetal é feito com a utilização de facões ou com a mão.

Dentro do Rio Real é que se encontra a maior quantidade de peixes, o consumo mais comum entre os peixes são o "sucuiuiu", a morea, o acari, o piau, a xira, a traíra e o gonê. Após a pesca, os peixes são levados para o acampamento, eles são abertos e seus órgãos internos retirados e descartados, depois é colocado em uma tigela com cinzas onde são descamados e depois lavados com água, esse método de limpeza do peixe é usado para a economia da água que seria usada nesse processo. Com os peixes limpos eles podem ser feitos na hora para a alimentação do dia ou é colocados em uma cama de sal para a sua conservação. Os principais pratos feitos com peixe são: peixe salgado acompanhado de arroz (geralmente sem sal para acompanhar que não é dessalgado devido a dificuldade do acesso a água); peixe empanado no fubá de milho frito; peixe ao molho de extrato de tomate acompanhado de feijão e farinha de mandioca.

Os camarões são coletados através dos "covos", comumente conhecidos como gaiolas, são feitos com uma estrutura de fibra da palha do dendezeiro trançados com cipó, no interior dos covos é colocado o fruto do dendezeiro e estes são colocados em buracos no fundo do rio com uma pedra sob o covo para ele não flutue, no dia seguinte o covo é retirado e os camarões são levados para o acampamento, onde são consumidos ou torrados. Os pitus não são consumidos pelos acampados devido ao seu alto valor comercial, são comercializados no povoado. Os principais pratos são: camarões torrados como petisco, caruru, camarões ao molho de extrato acompanhado de feijão e farinha de mandioca.

O aratu, caranguejo típico da região e os siris são catados com as mãos nos manguezais próximos ao povoado, no lado de Sergipe da divisa. O Gaiamum, caranguejo de terra, é capturado com o auxílio de uma gaiola de cano PVC e madeira. No acampamento são

cozidos em água e sal e consumidos no mesmo dia, o gaiamum também pode ser criados depois de pegos em gaiolas de madeira e tela de metal, sendo alimentados com dendê para serem consumidos em um maior intervalo de tempo. Os sanabis e ostras são coletadas pelos marisqueiros no mar e seu excedente é levado para o acampamento, preparados na forma de ensopado.

Apresar da ilegalidade, animais como jacarés, tatus e teiús são consumidos pelos acampados e também no povoado, eles são preparado na forma de ensopado ou farofas. Outra iguaria apreciada pelos idosos do acampamento é o saruê, conhecido também como gambá-de-orelha-preta, onde é preparado um ensopado acompanhado de farinha de mandioca.

A maior parte do extrativismo vegetal é para o uso no artesanato ou na construção e reforma dos barracos, os alimentos que são retirados das matas para o consumo em sua maioria são frutas típicas da região como a mangaba, caju, umbu, cajá, pitanga, graviola, siriguela, tamarindo, carambola, manga, araçá, jenipapo e também alguns tipos de coco, geralmente consumidas *in natura.*

5.3.2. Autoconsumo

O autoconsumo pode ser definido como o plantio do alimento não somente para a sua subsistência, mas que no caso do acampamento, é uma forma de troca com outros produtos dos acampados ou da região.

> A produção doméstica não é descrita exatamente como produção para uso; isto é, para consumo direto. As famílias também podem produzir para a troca, assim conseguindo indiretamente o que precisam. Ainda é o que eles precisam que governa a produção e não o lucro que possam ter. O interesse na troca permanece como um interesse de consumo e não como um interesse capitalista (SAHLINS, 1970, p. 119).

Além disso, é uma importante ferramenta para a manutenção do acampado na terra, é a partir dela que se começa a utilizar das técnicas de plantio que serão melhor adquiridas com a conquista da terra.

> [...] o autoconsumo é uma forma de produção que respeita as preferências alimentares das comunidades locais, suas práticas de preparo e consumo, e serve como um instrumento de preservação da cultura, dada que muitas destas práticas são passadas de pais para filhos, em consonância com as condições socioambientais e a própria história local (GRISA; SCHNEIDER, 2009, p. 489).

No acampamento Valdir Macedo, o autoconsumo de alimentos é uma forma complementar de acesso a alimentação, devido a falta de espaço, já que eles se encontram em uma pequena faixa de terra, a dificuldade de acesso à água e a falta de assistência técnica.

Os principais produtos de origem vegetal encontrados nas produções do acampamento são a mandioca, o milho, a abóbora pescoço, a banana e o mamão. Entre os produtos de origem animal, o gaiamum e galinhas. Dentre as famílias entrevistadas podemos

observar que há um número reduzido de produção dentro do acampamento, mandioca (25%), milho (25%), abóbora pescoço (16,7%), mamão (33,4%), banana (33,4%), galinhas (16,7%), gaiamuns (16,7%).

As frutas são consumidas *in natura*, a única fruta também cozida é a banana, a abóbora é consumida no café da manhã acompanhado do café. O milho plantado no acampamento é assado ou cozido e servido no jantar.

A mandioca é o produto com maior produção no acampamento, devido a aspectos culturais e pela sua resistência a falta de água. A mandioca ela é consumida cozida e principalmente na forma de farinha. A produção de mandioca para farinha é descascada, colocada em baldes e levadas a pé para o povoado, onde utilizam a Casa de Farinha que é cedida por uma das moradoras do povoado para a utilização dos acampados. A mandioca cozida com manteiga e café é servido no café da manhã, a farinha de mandioca é servida como acompanhamento de quase todas as refeições.

5.3.3. Alimentos adquiridos em mercados

A alimentação dos acampados adquiridas através do extrativismo de coleta e do autoconsumo não são o suficiente para sua alimentação diária, por isso a compra de alimentos nos mercados do povoado se faz necessária.

O cuscuz de milho, o café, o feijão e a farinha de mandioca são os principais itens da alimentação dos acampados. Cuscuz, café e feijão não são produzidos no acampamento e são adquiridos principalmente nos mercados, a farinha de mandioca produzida no acampamento é adquirida parcialmente, principalmente por aqueles que ainda não plantaram a mandioca em seus lotes. Outros produtos como extrato de tomate, salsichas, pães, cebola, alho, sal, açúcar, farinha de milho e arroz também são adquiridos totalmente pela compra.

5.3.3. Políticas públicas de acesso à alimentação

As políticas públicas que podem ser encontradas no acampamento são políticas compensatórias estruturais, com o fornecimento regular de gêneros alimentícios através da inscrição na Lista de acampados em vulnerabilidade alimentar do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) por meio de cestas básicas mensalmente. Todas as famílias entrevistas estão cadastradas na lista e relatam que tem diminuído a quantidade de cestas para o acampamento assim como a sua periodicidade.

As cestas são divididas entre as famílias levando em consideração o número de adultos de cada família e o número de crianças, as famílias com mais crianças recebem uma maior quantidade de leite em pó na divisão do acampamento.

Segundo dados do INCRA Sergipe, as cestas básicas são compostas por: arroz LF-T2 (10,0 kg), feijão cores T/2 (3,0 kg), flocos de milho (1,0 kg), farinha de mandioca T/2 (2,0 kg), óleo de soja (2,0 lts), açúcar cristal (2,0 kg), macarrão comum espaguetti (1,0 kg), leite em pó integral (1,0 Kg).

6. Conclusão

A pesquisa sobre os hábitos alimentares no Acampamento Valdir Macedo permitiu que várias indagações sobre o tema fossem elucidadas a respeito de suas práticas. A observação e a vivência no cotidiano dos acampados proporcionaram uma intensa troca de saberes e uma profunda imersão sobre os hábitos alimentares das famílias que ali vivem.

As particularidades de cada família de acampados, de onde vieram, sua cultura e seus saberes são visíveis e fazem parte da complexa relação que cada uma tem com o acampamento. A vida em coletividade, forjada na luta para conquista da terra é o principal motivo de permanência dos acampados.

Os hábitos alimentares dos acampados mostram sua dificuldade não só no acesso a alimentação, mas também a água potável, fatores determinantes para a sobrevivência. Sua alimentação limitada e pouco variada sendo o milho, a farinha e o feijão seus principais ingredientes fornecem minimamente condições de sobrevivência, o pouco uso de verduras e hortaliças prejudica o fornecimento de vitaminas e sais minerais importantes para a saúde. Os métodos rudimentares de conservação, manipulação e a qualidade dos insumos associados à escassez de alimentos determinam sua situação de insegurança alimentar.

As condições precárias do acampamento são reflexos dos impactos da Revolução Verde no Brasil, que visa o lucro ao invés do acesso à alimentação. A Revolução Verde foi um dos principais promotores da industrialização dos alimentos e também na concentração de terra, expulsando grande parte dos pequenos agricultores por não conseguirem competir com os latifundiários ou determinando aquilo que eles plantam. O agronegócio além de prejudicar hábitos alimentares saudáveis, impossibilita uma ampla reforma da estrutura fundiária no Brasil.

O êxodo rural impulsionado por esse modelo de produção agrícola foi um fator determinante para a formação das favelas visto que os agricultores não tinham escolaridade o suficiente para concorrer com os moradores da zona urbana devido à precarização do ensino no meio rural ou não de adequaram as profissões e a vida urbana. O MST teve papel fundamental na construção de novos valores e no trabalho de base com os moradores das grandes periferias urbanas. Os acampados em sua maioria foram moradores das zonas urbanas mais pobres e se

organizaram nos movimentos sociais em busca de melhorias de vida com a conquista da terra**.** O acampamento é visto como uma última opção para uma mudança real de vida e renda.

A esperança é um dos motivos de permanência nos acampamentos, a situação de insegurança alimentar na zona urbana onde viviam são semelhantes as condições atuais pelos acampados visto a falta de políticas públicas concretas e que possibilitam o acesso à alimentação saudável tanto no campo quando na cidade.

As políticas públicas têm um papel fundamental na construção de um novo modelo de produção agrícola e de segurança alimentar, não somente dos acampados mas também de toda a sociedade da região que se beneficiaria dos alimentos produzidos nas terras que atualmente se encontram abandonadas.

Uma ampla reforma agrária e vista como uma alternativa viável e sustentável para a produção de alimentos, não somente para o Acampamento Valdir Macedo mas também para todos os outros acampados que reivindicam a terra. A reforma agrária deve ser associada a investimentos em infraestrutura e assistência técnica que garantam não somente a terra, a produção de alimentos saudáveis e agroecológicos.

A Fazenda Cambuí tem uma grande potencialidade agrícola que não é utilizada, sua desapropriação se faz necessária para garantir que sua terra produza. O Acampamento Valdir Macedo que a reivindica seria seu maior beneficiário. A conquista dessa terra garantiria melhores hábitos alimentares para os acampados e melhores condições higiênico-sanitárias com o acesso a água de qualidade e a energia elétrica. Além disso, proporcionaria uma maior variabilidade em sua alimentação e o aumento da renda através da venda da produção excedente. Garantir o acesso a terra é garantir a segurança alimentar dos acampados, suas preferências, suas tradições culinárias e condições mais humanas de vida.

7. Referências

ABRANDH. **O direito humano à alimentação adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. 2010.

BIANCHINI, V.; MEDAETS, JPP. **Da revolução verde à agroecologia: plano Brasil agroecológico**. 2013.

BLEIL, Susana Inez**.** O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. **Cadernos de Debate**, v. 6, n. 1, p. 1-25, 1998.

BRASIL**. Estudos avançados,** v. 9, n. 24, p. 159-172, 1995.

CARMO, Maristela Simões do. **Reestruturação do sistema agroalimentar no Brasil: a diversificação da demanda e a flexibilidade da oferta.** Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 1994.

CONSEA. S**egurança alimenta e nutricional e o direito humano à alimentação adequada no Brasil**. 2010

CUNHA, A. R. A. et al. **Políticas locais de acesso alimentar**: entre a regulação e as políticas compensatórias. Abastecimento e Segurança Alimentar: os limites da liberalização. Campinas, IE-Unicamp e CPDA-UFRRJ, 2000.

DOMBEK, Luiz Antonio. **Autoconsumo e segurança alimentar em assentamentos rurais do Pontal do Paranapanema**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, SP, 2006.

FREITAS, M. C. S., PENA, P. G. L., FONTES, G. A. V., & SILVA, D. O. (2011). Hábitos alimentares e os sentidos do comer. In R. W. Diez-Garcia, A. M Cervato-Mancuso & H. Vannucchi (Eds.). **Nutrição e metabolismo: mudanças alimentares e educação nutricional** (pp. 35-42). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

GERHARDT, Tatiana Engel et al. **Métodos de pesquisa**.[Organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil–UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica–Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GRISA, Catia; SCHNEIDER, Sergio. Plantar pro gasto: a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 481-515, 2008.

HEIDRICH, A. L**.** Território, integração socioespacial, região, fragmentação e exclusão social. In: RIBAS, A. D.; SPOSITO, E. S.; SAQUET, M. A.. (Org.). **Território e desenvolvimento.** 3ª ed. Francisco Beltrão: Unioeste, 2005, V. único, p. 37-66.

HOFFMANN, Rodolfo**.** Pobreza, insegurança alimentar e desnutrição no Brasi**l. Estud. Av.** [online]. 1995, v. 9, n.24, pp.159-172.

KOTAIT, M. S., BARILLARI, M. L., & CONTI,, M. A. (2010**). Escalas de avaliação de comportamento alimentar.** In T. A. CORDAS, A.T. KACHINI, Nutrição e Psiquiatria (pp. 59-76). Porto Alegre: Artmed.

MACIEL, Maria Eunice. **Uma cozinha à brasileira**. Revista Estudos Históricos, v. 1, n. 33, p. 25-39, 2004.

MALUF, Renato S; MENEZES, Francisco e MARQUES, Susana Bleil. **Caderno de Segurança Alimentar**, sd.

MALUF, Renato S; REIS, Márcio C. Módulo 2: **Manifestação de insegurança alimentar, roteiro de aula, curso conceitos e princípios em segurança alimentar.** REDECAPA, 2005a.

MOREIRA, R. C. M.; COSTA, T. M. B. A complexidade e as nuanças do comportamento alimentar. In S. S. ALMEIDA, T. M. B COSTA, M. F. LAUS; G. Straatmann. **Psicologia do comportamento alimenta**r. Rio de Janeiro: Rubio, 2013.

MOREIRA, Emilia. **Territórios de esperança.** João Pessoa: Projeto de Pesquisa**.** CNPq, 2006.

MOVIMENTO, DOSTRSEM. **MST–Lutas e conquistas**. São Paulo: Secretaria Nacional do MST, 2010.

MURRIETA, R. S. S. O dilema do papa-chibé: consumo alimentar, nutrição e práticas de intervenção na ilha de Ituqui, baixo Amazonas, Pará. São Paulo, **Revista de Antropologia**, Vol.41, n.1, 1998.

RAMOS, M., & STEIN, L. M. (2000). Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. **Jornal de Pediatria**, 76 (Supl. 3), 229-237.

SAHLINS, M. **Sociedades tribais**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

SIGAUD, Lygia; ROSA, Marcelo; MACEDO, Marcelo Ernandez. Ocupações de terra, acampamentos e demandas ao estado: uma análise em perspectiva comparada. **Dados**, v. 51, n. 1, p. 107-42, 2008.

VIA CAMPESINA. NGO **Forum Declaration in the World Food Summit of FAO** (Rome+5). Roma, 2002.

VENDRAMINI, Célia Regina; RUMMERT, Sonia Maria. O movimento dos trabalhadores rurais sem terra (MST) na atualidade: luta, organização e educação. **Perspectiva**, v. 26, n. 1, p. 275-280, 2009.

DINÂMICA DAS TRANSFORMAÇÕES URBANAS EM MORRINHOS (GO) A PARTIR DO CASO DA RUA BARÃO DO RIO BRANCO (1920-1980)

Paula Cristina Vieira da Silva[1]

Júlio Cesar Meira[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. paulacristina_vieira@hotmail.com.br
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. juliohistoriador@gmail.com.

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo principal compreender os aspectos e motivos que provocaram as transformações urbanas ao longo do século vinte no município de Morrinhos (GO), enfocando a Rua Barão do Rio Branco. Dessa forma, o trabalho estruturou-se em fazer uma análise rápida do espaço urbano a partir da perspectiva das modificações urbanas e intra-urbanas, apresentando a Rua Barão do Rio Branco como um marco na construção da área central do município e apontando sua importância enquanto principal rua de comércio da localidade. Por fim, abordando as transformações da Rua Barão do Rio Branco ao longo do tempo pesquisado da perspectiva da própria lógica do crescimento urbano, destacando as grandes mudanças que ocorreram nesta rua principalmente na sua área comercial. Dessa forma, busca-se caracterizar quais os tipos de estabelecimentos comerciais que já estiveram presentes na Rua Barão do Rio Branco, e os que ainda permanecem localizados nessa área atualmente, procurando entender quais as causas e motivos das transformações que ocorreram nesta rua e também na estrutura urbana de Morrinhos.
Palavras Chaves. Rua Barão do Rio Branco, Comércio, Morrinhos

1. Introdução

O tema deste artigo é analisar as mudanças na estrutura urbana do município de Morrinhos, a partir das transformações da Rua Barão do Rio Branco, que se tornou a principal rua comercial do município nas primeiras décadas do século XX – ainda com a denominação de Rua do Comércio – perdendo importância a partir da década de 1980, quando as principais atividades econômicas e comerciais migraram para a Rua Senador Hermenegildo Lopes de Moraes. Por conta disso, o objetivo principal é fazer um comparativo do tipo de espaço urbano do início do século XX com o do fim do mesmo século a partir da referida via pública.

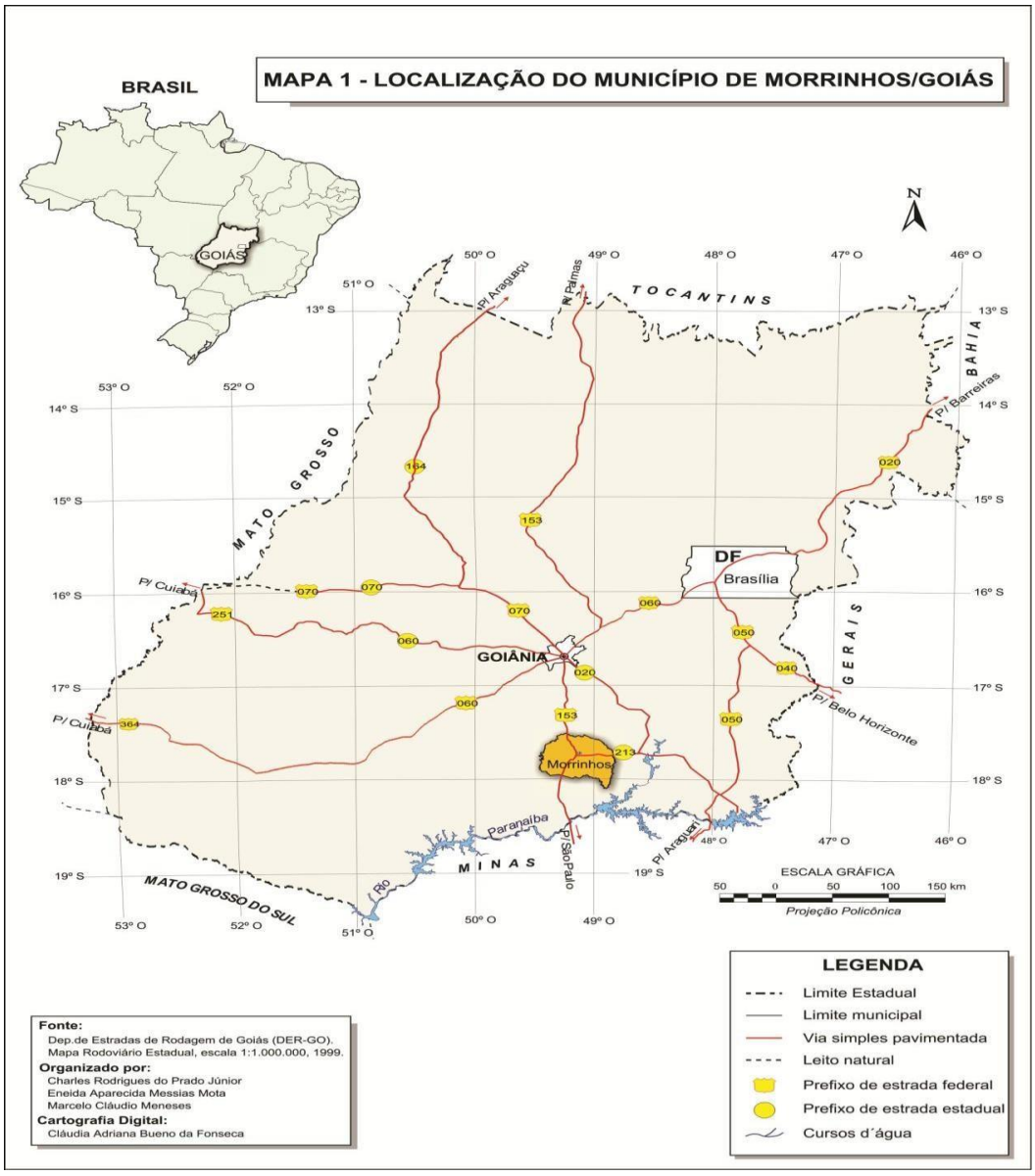
O município de Morrinhos passou por processos de transformação do centro histórico na sua dinâmica de crescimento e transformação que marcaram a trajetória da Rua Barão do Rio Branco, destacando-a com sendo uma das primeiras ruas a serem habitadas no centro urbano do município.

O objetivo principal do trabalho foi identificar o processo histórico que fez com que a Rua Barão do Rio Branco tivesse passado de uma rua de habitação comum a centro comercial e financeiro, até sua perda de importância com a ascensão de novo centro comercial estabelecido com a expansão do centro urbano para o Oeste do centro urbano original, ocorrido a partir das reformas urbanas do final da década de 1960. Esse objetivo foi traçado a partir da problemática inicial sobre quais seriam os motivos para que a Rua Barão do Rio Branco,

considerada na maior parte do século XX como a principal rua comercial da cidade, tivesse perdido sua importância e centralidade, levando à re-localização de seus estabelecimentos comerciais em outras áreas da cidade.

A metodologia empregada consistiu em levantamento bibliográfico a respeito do tema da urbanização e espaço urbano, análise de periódicos e observação empírica.

Imagem 1 - Mapa do Município de Morrinhos



Fonte: Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás (1999)

2. Resultados e Discussões

2.1. O espaço urbano

A terra urbana é considerada um espaço da natureza que se torna viável à variação de seu preço, que depende muito dos aspectos do espaço avaliado em questão, como quantidade de água e outras particularidades.

Em termos gerais, é o espaço de atividades possíveis de serem realizadas, estas então definidas por áreas urbanas como, por exemplo, o centro da cidade onde estão concentradas as áreas comercias, de serviços, comércio, equipamentos de educação, saúde, da gestão e administração da municipalidade, das atividades de transformação industriais e, também, das áreas de lazer e de convivência pública. Essa interpretação se baseia nas formulações de Côrrea, segundo o qual, a distribuição e utilização da área urbana de um município depende do:

> [...] conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si. Tais usos definem áreas, como: o centro da cidade, local de concentração de atividades comerciais, de serviço de gestão; áreas industriais e áreas residenciais, distintas em termos de forma e conteúdo social; áreas de lazer; e, entre outras, aquelas de reserva para futura expansão. (CORREA,1989 p. 1).

A terra urbana é considerada uma terra trabalhada, e a produção social do espaço, o que nos leva a crer que o espaço urbano nada mais é que um espaço produzido pela mão de obra humana que está em constante transformação, pois, como afirma Villaça (1998, p. 73), "o espaço urbano é produto produzido, não é dom gratuito da natureza, e fruto do trabalho social".

O fator condicionante para as transformações do espaço urbano vai depender da participação da população e através do consumo e das vantagens de aglomeração.

As transformações que ocorrem no espaço urbano não dependem exclusivamente do valor da terra, mas sim de sua forma de ocupação e aglomeração, e a acessibilidade do local a partir dos veículos que são utilizados.

Pensando especificamente no município de Morrinhos, podemos entender que as transformações em seu espaço urbano ao longo do século XX estão associadas às formas e funções que ele assume com o desenvolvimento, aumento dos fluxos e melhorias associadas à mobilidade urbana.

As cidades apresentam várias formas de ocupação, isso se dá devido ao uso do solo e a necessidade de consumir e de produzir. O uso do solo está ligado aos processos de produção das relações capitalistas, que por sua vez, determinam o modo como essa área será ocupada.

Observa-se que a produção do espaço urbano se realiza no cotidiano das pessoas, com sua utilização para o trabalho e para a produção, abordando o ponto de vista dos produtores que veem as cidades como o lugar de lucratividade, da produção e da circulação.

Do ponto de vista do morador e do consumidor, a cidade é vista como um meio de consumo, onde são oferecidos serviços necessários para o ser humano, como escolas, assistência médica, transporte, água, entre outros (CARLOS, 2001). Assim, a diferenciação do uso do solo e o modo como essas atividades estarão inseridas no espaço urbano vai depender

de uma série de fatores, como por exemplo, os custos da produção local, da circulação, do acesso ao mercado, do acesso às vias mais rápidas, fazendo com que alguns comércios se localizem mais próximos à área central, valorizando o processo de especulação imobiliária nestes locais.

Portanto, o uso do solo urbano apresenta uma divisão técnica e social do trabalho, onde o grau de desenvolvimento das formas de produções dentro da sociedade gera desigualdades sociais e disputas por vários segmentos pelos melhores locais para realizar a produção dentro do espaço urbano.

Para produzir dentro do espaço urbano, é necessário ter um meio para que se consiga essa lucratividade. Para que isso seja possível, é necessário pagar por isso, ou seja, na forma de compras e vendas, ou na forma de aluguel, assim as classes como mais renda ocupam as melhores áreas da cidade, em termos de infraestrutura.

Essa condição infraestrutura possibilita o despertar da atenção, principalmente de comerciantes, que elegem essas áreas para instalarem seus empreendimentos, visando maior lucratividade, deixando as áreas mais afastadas do centro para outros tipos de uso do solo urbano.

Diante dessa condição, os valores dos aluguéis nas áreas centrais são muito altos, devido à presença desses pontos comerciais, consequentemente, resta para a população com menor poder aquisitivo somente as áreas deterioradas e praticamente abandonadas pela lógica capitalista e pelo poder público e/ou ainda lhes restam as áreas periféricas, onde o preço dos aluguéis são mais acessíveis, a falta de infraestrutura e as distância das zonas privilegiadas da cidade.

Para Carlos (2011, p. 48): nas regiões periféricas “[...] os terrenos são mais baratos, devido à ausência de infraestrutura, à distância das “zonas privilegiadas" da cidade, onde há possibilidade de autoconstrução-de casa realizada em mutirão”.

O caso da Rua Barão do Rio Branco desvela, preliminarmente, o fenômeno da valorização e desvalorização subsequente em seu processo de formação, como rua central do comércio, seguido pela decadência ao se mudar o centro urbano e comercial para as imediações da Rua Senador Hermenegildo, processo que se iniciou ainda no final da década de 1960, com a inauguração do Mercado Municipal em 1968, situado na Praça Monte Castelo, na Rua Senador Hermenegildo. Ao longo das décadas de 1980 e 1990 essa processo de transformação se intensificou, pois a nova região se estabeleceu como a "parte nova" da cidade, com o melhoramento dos meios de circulação, melhorias espaciais e melhores infraestruturas, que

propiciaram, no decorrer dos anos, a valorização dos imóveis na região, com a desvalorização e decadência do comércio da Rua Barão do Rio Branco, que passou a abrigar comércios com estrutura simples e aluguéis de salas comerciais muito mais baratos.

2.2. Centro Histórico/área central

Existe uma forte ligação da formação da área central de uma cidade com o seu centro histórico, isto é, o centro de origem da cidade, pois as primeiras atividades comerciais, de serviços e culturais surgem no centro histórico da cidade nascente com a expansão da cidade, tornando-se área central.

Se a área central é resultante da evolução e transformação do centro histórico, assim esta também se apresenta como um espaço importante para a sociedade contemporânea.

Portanto, considerando as devidas proporções a Rua Barão do Rio Branco também há suas características relacionadas ao seu centro histórico e que foi modificado com o crescimento urbano da cidade (surgimento de sua área central), possibilitando transformações socioespaciais significativas nesta rua, que perde sua importância na nova configuração do espaço urbano de Morrinhos.

2.3. A área central de Morrinhos

A área central é caracterizada como um local onde estão situados os serviços necessários para o desenvolvimento de uma cidade, e também essenciais para atender à população. O que se observa em Morrinhos é que desde a formação de seu centro histórico até o surgimento de sua área central este espaço passou por grandes transformações no decorrer dos anos.

O setor central de uma cidade é considerado seu o "coração", é onde estão concentrados parte dos processos responsáveis por reproduzir o espaço urbano, além de concentrar grande parte das atividades comerciais, em geral, é formado por ruas bem delimitadas. Em Morrinhos, nessa área também se encontram grandes e velhos casarões, em sua maioria bem conservada, que dividem espaço com edificações com estruturas um pouco mais modernas. Assim, a área central da cidade é caracterizada como uma área importante: “[...] setor possui uma área onde essas atividades desenvolvem-se de forma mais intensa do que nas outras, por se misturar com as residências”. (SILVA. 2006, p.100).

O surgimento de uma área central em Morrinhos está relacionado ao povoamento original, com a população se fixando ao redor do Largo da Matriz, na curva da atual Avenida Coronel Pedro Nunes, entre as ruas Major Limírio e Dr. Pedro Nunes. Desde o surgimento de

Morrinhos como município autônomo, em 1882, até o início da década de 1920, era nessa região que se concentrava a oferta de comércio e serviços.

Imagem 2 - Largo da Matriz Nossa Senhora do Carmo, de Morrinhos (c. 1890)

Fonte: Projeto Centro de Memória de Morrinhos/GO (2016)

No início da década de 1920 se consolidou a mudança da região central para a Rua do Comércio, atual Barão do Rio Branco, com a expansão inicial do centro urbano. Uma rua inicialmente ainda de chão batido, mas que aos poucos passou a concentrar as principais edificações comerciais, no estilo assobradado da época, que virá a ter as primeiras propriedades consideradas realmente como edifícios, com mais de dois andares, a partir do final da década de 1940.

O Jornal O Liberal fez uma matéria especial sobre os dois primeiros edifícios na edição do dia 23 de março de 1952. O primeiro deles foi o edifício do Cine-Teatro Hollywood, inaugurado em 26 de março de 1949; o segundo foi o Edifício Chaul, cuja construção terminou no ano de 1950. Além deles, o edifício do Jóquei Clube também se tornou um dos poucos edifícios a fugir do padrão assobradado. A questão que se coloca é que, apesar de se tornarem símbolos da modernidade, tanto por sua arquitetura moderna quanto pelo fato de adotarem um padrão vertical numa localidade que, mesmo no centro econômico, o padrão era horizontal, foram a exceção à regra. Apesar da importância que se atribuía aos projetos de edificações

verticais, apenas nos anos de 1966 e 1968 foram criadas as primeiras leis de incentivo à edificações com mais de dois andares.

Imagem 3 - Rua Barão do Rio Branco, entre Av. Senador Hermenegildo de Moraes e Rua Major Limírio – em primeiro plano, os dois primeiros edifícios construídos, a esquerda, o Cine-Teatro Hollywood e a direita o edifício do Jóquei Clube. Mais atrás, à esquerda, o Edifício Chaul. (c. 1960)

Fonte: Projeto Centro de Memória de Morrinhos/GO (2016)

O final da década de 1940 também foi o momento em que se iniciaram os projetos de saneamento e água encanada, seguido da pavimentação das ruas. Todas as ruas da região central eram ainda de terra, ou chão batido quando, em 1948, o prefeito Manoel de Freitas sancionou a Lei n. 11/48[17], criando uma comissão para estudar a implantação de rede de esgoto e de água encanada, bem como de calçamento e distribuição de energia elétrica. Pouco mais de um ano depois, em 17 de julho de 1949, o jornal O Liberal, num artigo sob o título "Calçamento das Ruas", informou que estava prestes a se iniciarem os trabalhos: "Ao que fomos informados, a Prefeitura Municipal acaba de contratar um técnico para o calçamento das ruas. O trabalho deverá iniciar-se dentro de poucos dias, sendo escolhida a Rua Barão do Rio Branco para receber os primeiros paralelepípedos".

E o local escolhido para se iniciar os trabalhos, como se vê, foi a Rua Barão do Rio Branco, no quarteirão localizado entre as ruas Pará e Senador Hermenegildo de Moraes. No ano de 1953, outra lei, a Lei n. 07/53, de 26 de novembro de 1953, também tinha o tema da

[17] A sanção se deu em 14 de agosto de 1948. A epígrafe dizia: "Autoriza o prefeito Municipal a contratar técnicos para elaboração de um plano geral de reforma, ampliação e construção do serviço de água, rêde de esgoto, calçamentos, luz e energia elétrica e dá outras providências". Morrinhos/GO: Câmara Municipal, 1948.

pavimentação das ruas, acrescentando a regulamentação da taxa de calçamento e a conservação das calçadas.

O calçamento da Rua Barão do Rio Branco com paralelepípedos – substituídos décadas depois por asfalto – não mudou muito sua aparência. Por ser uma rua aberta ainda no final do século XIX, como a maioria das ruas do centro urbano inicial, era estreita, portanto, contando também com passeios e calçadas irregulares e estreitas. Em toda a região urbana inicial essa era a realidade, e quando a Rua Barão do Rio Branco substituiu o entorno da Igreja Matriz em sua centralidade econômica e comercial, as residências foram se aproximando cada vez mais da nova região central, tornando-se, décadas depois, o centro tradicional da cidade, mas sem divisão real entre comércio e áreas residenciais.

Desse modo, a área central é responsável por abrigar atividades diversas e também é resultante das condições que marcam o início da cidade em seu processo de desenvolvimento, crescimento e transformação, assim é em Morrinhos, sua área central tem muito do seu centro histórico.

Com a consolidação da Rua Barão do Rio Branco surgiram as casas de comércio, que justificaram a ideia de ter se tornado em centro comercial e financeiro da municipalidade. A primeira loja que se instalou nessa região da cidade foi a Casa A Noiva, que permaneceu por muitos anos na Rua Barão do Rio Branco e que atualmente se encontra fechada.

Imagem 4 - Casa A Noiva, localizada na Rua Barão do Rio Branco, em Morrinhos (GO)

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Outro estabelecimento importante da Rua Barão do Rio Branco foi a Pensão da Dona Ofélia, que hospedava visitantes à cidade; a mesma já está fechada há décadas, sendo que no mesmo local funciona a Sorveteria Morrinhos, também considerada tradicional na cidade.

Imagem 5: Sorveteria Morrinhos, esquina da Rua Barão do Rio Branco com a Major Limírio, em Morrinhos (GO)

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

A consolidação da Rua Barão do Rio Branco como centro comercial e financeiro, entre as décadas de 1920 e 1970 e a forma como foi se estabelecendo permitiu que mais do que em outros logradouros do município – se percebesse as transformações socioespaciais, a forma como a paisagem urbana foi sendo modificada e implementando novas dinâmicas. Essas transformações foram percebidas por Claudia Romano Silva (2006) que observou que "a Rua Barão do Rio Branco é a rua de comércio, das residências onde as "rugosidades" são visíveis em prédios comerciais do princípio do século, e de prédios com arquitetura moderna, mostrando o convívio do velho com o novo" (SILVA, 2006, p. 60).

Novo e velho coexistindo e se encontrando frequentemente, o comércio e a moradia, o trabalho e o lazer, e mesmo com a expansão da cidade, principalmente em direção à região oeste, a população morrinhesse continuou se deslocando de vários pontos para a Rua Barão do Rio Branco e seu entorno, seja para trabalhar ou para simplesmente consumir.

Além do trabalho e da moradia, a Rua Barão do Rio Branco também foi palco de diversos estabelecimentos de cultura, caso do Cine-Teatro Hollywood, já mencionado. Isso

fazia com que, mesmo nos finais de semana, quando o comércio local fechava as portas, o movimento da população local continuava, agora em busca das atrações culturais e de lazer.

Além do Cine-Teatro, o Jóquei Clube de Morrinhos era bastante frequentado e onde se realizavam várias festas, para todas as idades e classes sociais e também de todos os estilos, como os carnavais, discotecas, festas familiares e populares; no andar térreo do edifício do Jóquei se localizava um dos mais famosos bares, o Bar Presidente; da mesma forma, o bar da Esquina, um dos primeiros bares e ponto de lazer a serem abertos na cidade, ficava bem próximo. Além deles, atendendo à população, várias lanchonetes e bares funcionavam, atendendo a população durante a semana e também aos finais de semana, com isso nota-se que a rua possuía uma vida diurna e noturna bastante intensa.

Mas a principal atividade na Rua Barão do Rio Branco era o comércio varejista, principalmente as lojas de vestuário e calçados, como por exemplo, as lojas Pernambucanas, presente na cidade por vários anos. Além dela, outras importantes lojas se localizavam nesta rua, como A Infantil, Ideal Tecidos, Sensualidade Modas, Farmácia Santos, entre outros estabelecimentos que permaneceram nessa rua por muitos anos e que foram fechados em tempos recentes.

Há também outras importantes lojas que se localizavam nesta rua há muitos anos e que atualmente se deslocaram para outras regiões da cidade, devido à expansão comercial de sua área central a exemplo de A Ciganinha, Francelle Boutique, Casa Brasília, Lorena Calçados, Nossa Loja, Big Loja e Visual Curso.

Imagem 6 - Antiga localização da loja A Ciganinha, na Rua Barão do Rio Branco, em Morrinhos (GO)

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Imagem 7 - Antiga localização da loja Lorena Calçados, na Rua Barão do Rio Branco, em Morrinhos (GO)

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

Gradativamente a Rua Barão do Rio Branco foi perdendo o seu espaço para outras áreas da cidade, devido principalmente ao crescimento espacial e populacional de Morrinhos, possibilitando o surgimento de novas áreas comerciais dentro do espaço urbano. Esse processo se intensificou ao longo da década de 1990, consolidando a Rua Senador Hermenegildo Lopes de Moraes como nova artéria comercial. Ainda assim a Rua Barão do Rio Branco se mantém como referência para muitos, embora com uma fração dos estabelecimentos comerciais de outrora, com destaque para a sede da Rádio Interação News FM e Rádio Morrinhos AM 1460, ambas no mesmo prédio, duas farmácias, algumas lojas e o Vapt Vupt, localizado no mesmo lugar do antigo Bar Presidente, na parte térrea do edifício do Jóquei Clube.

A arquitetura dos imóveis da Rua Barão do Rio Branco permaneceu a mesma do período entre 1920 e 1950, com pequenas modificações estruturais, tanto de fachada quanto nos espaços anteriores, apesar de não haver uma política oficial de conservação e tombamento de imóveis históricos. Isso leva a crer que essa realidade se dá mais pela ausência de interesse na revitalização comercial da área do que pelo interesse histórico em preservar.

Há uma quantidade significativa imóveis fechados, como testemunhas da falta de interesse do mercado imobiliário, que, após o fechamento dos antigos estabelecimentos

comerciais e/ou seu deslocamento para outras regiões, não encontraram novos inquilinos dispostos a investir novamente.

Imagem 8: Vapt Vupt, localizado antigo local do antigo Bar Presidente, no prédio do Jóquei Clube

Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

3. Considerações Finais

Esse trabalho possibilitou uma reflexão de como a dinâmica do espaço urbano de Morrinhos possibilitou constantes transformações que acompanharam o crescimento e desenvolvimento da cidade com o decorrer dos anos.

Morrinhos apresentou um grande crescimento espacial nos últimos anos, consolidando o surgimento de novos loteamentos, e também um grande crescimento populacional, e uma relevante melhoria do poder aquisitivo (aumento da renda *per capita*), com isso facilitou o acesso aos lugares ditos como privilegiados, ou seja, a população passa a consumir cotidianamente produtos diversos e variados.

Diante dessas questões do crescimento população e a renda da cidade e melhores infraestruturas, despertou-se a atenção de alguns comerciantes que antes tinham seus comércios instalados na Rua Barão do Rio Branco, a se deslocarem para essas áreas ditas privilegiadas, porém, esse deslocamento, em sua maioria, se deu para ruas próximas ou adjacentes à área central.

Um exemplo dessas transformações foi a forma como os espaços que antes eram ocupados por residências passaram a ceder espaço para as atividades comerciais, inicialmente na própria Rua Barão do Rio Branco e, posteriormente, a partir da década de 1980, nos espaços adjacentes, fazendo surgir um novo centro comercial e financeiro, cujo epicentro se tornou a Avenida Senador Hermenegildo de Moraes.

Cabe evidenciar que a transferência das atividades comerciais para outras áreas da cidade contribuiu efetivamente para a decadência da Rua Barão do Rio Branco, pois com o crescimento populacional, seus estabelecimentos comerciais foram sendo desvalorizados, ou seja, foram surgindo outros comércios com infraestruturas mais modernos em outras áreas da cidade, devido à falta de melhorias na infraestrutura dos imóveis da rua em tese, isto é, a busca por parte dos comerciantes em se inserir em uma área mais moderna, tanto na arquitetura predial como na parte administrativa e de gestão de seus negócios.

Concluímos, portanto, que a decadência da Rua Barão do Rio Branco é resultado das transformações socioespaciais ocorridas no espaço urbano de Morrinhos nas últimas décadas, causadas principalmente pelo desenvolvimento produtivo, pelas condições de circulação e de fluxos, assim como o aumento no poder de consumo do morador local, redundando em mudanças no espaço urbano desta cidade, sendo que a mudança de localização de sua área central foi a materialização concreta dessa nova dinâmica.

Espera-se então que os resultados desse trabalho despertem a atenção e haja algum interesse em criar uma perspectiva de revitalização e/ou pelo menos uma revalorização desse espaço, através da elaboração projeto educativos que aborde a grande importância da Rua Barão do Rio Branco na história de Morrinhos, porém infelizmente ainda não há nenhum interesse concreto do poder público municipal em reverter parcialmente à situação atual da Rua Barão do Rio Branco.

4. Referências

CARLOS, A. F. A. **A cidade. O homem e a cidade. A cidade e o cidadão de quem é o solo urbano?** São Paulo: Contexto, 2011.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Trajetórias geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

_____. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

CORRÊA, R. L. Sobre agentes sociais, escala e produção do espaço: um texto para discussão. In: CARLOS, A. F. A.; SOUZA, M. L. de; SPOSITO, M. E. B. (Orgs). **A produção do espaço urbano:** agentes e processos, escalas e desafios. São Paulo: Contexto, 2011.

GOIÁS. **Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás** (DER-GO), 1999.

Jornal **O Liberal**, edição 141, do dia 23 de março de 1952.

MORRINHOS (GO). **Lei n. 79/66, de 19 de julho de 1966**. Define e disponibiliza para a Superintendência de Pavimentação e Obras de Morrinhos (SUPAM) um orçamento anual. Morrinhos/GO: Câmara Municipal, 1966.

_____. **Lei n. 67/66, de 25 de maio de 1966**. Cria a Superintendência de Pavimentação e Obras de Morrinhos (SUPAM). Morrinhos/GO: Câmara Municipal, 1966.

_____. **Lei n. 03/63, de 22 de abril de 1963**. Modifica a Lei n. 7, de 26 de Novembro de 1953, que dispõe sobre a pavimentação de ruas e dá outras providências. Morrinhos/GO: Câmara Municipal, 1963.

_____. **Lei n. 07/53, de 26 de novembro de 1953**. Dispõe sobre a execução das obras de pavimentação das ruas da cidade e cria a taxa de calçamento e sua conservação. Morrinhos/GO: Câmara Municipal, 1953.

_____. **Lei n. 11/48, de 14 de agosto de 1948**. Autoriza o prefeito Municipal a contratar técnicos para elaboração de um plano geral de reforma, ampliação e construção do serviço de água, rêde de esgoto, calçamentos, luz e energia elétrica e dá outras providências. Morrinhos/GO: Câmara Municipal, 1948.

PROJETO CENTRO DE MEMÓRIA DE MORRINHOS/GO, (2016).

SILVA. C. M. R. B. **A cidade de Morrinhos**: uma abordagem geográfica. Graf set Gráfica. 2006.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no** Brasil. Studio Nobel, 1998.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL

Pollyana Alexandre Silva[1]

Onofre Rosa Alexandre[2]

[1] Graduanda do curso Gestão e Planejamento Ambiental. E-mail:pollyanalexandre@hotmail.com
[2] Docente da Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos

Resumo: Este artigo busca mostrar as problemáticas de implementação da Educação Ambiental nas escolas, justificando antes de tudo, que por ser um processo de permanente conscientização de cidadãos e cidadãs a respeito do meio ambiente, através do qual eles irão adquirir novos conhecimentos, atitudes, experiências e determinação que deverão motivar ações e soluções individuais e coletivas para os problemas ambientais presentes e futuros. O objetivo geral deste estudo foi contribuir para a implantação de uma sistemática de educação ambiental em uma escola municipal de Morrinhos/GO. A pesquisa consiste em ver as possibilidades através de análise bibliográfica da implementação da Educação Ambiental em escolas paralelamente a isso dentro da realidade tentou-se inserir a teoria na prática no cotidiano escolar. Como resultado, percebe-se que a educação ambiental é um caminho que leva para a mudança de atitudes e, por consequência, o mundo. O aluno quando passa a entender o mundo que o cerca, passa a construir um novo ideal, busca melhores soluções para o meio em que vive.
Palavras-chave: Educação Ambiental. Escola. Aluno.

1. Introdução

Introduzir a Educação Ambiental (EA) na escola exige algumas adaptações, que não eliminem sua força e conhecimentos obtidos na prática da vida corrente que venha a ser uma das virtudes que esse tema traz para o ensino formal, mas contribui com o ensino e, também, busca algumas vantagens para a Educação Ambiental.

As áreas e ou disciplinas podem possibilitar a organização dos conteúdos da Educação Ambiental segundo outros padrões e expor seus conhecimentos e práticas a outras formas de discussão, o que é sempre edificante. Ao ingressar no universo do ensino formal, a Educação Ambiental tem o potencial de ganhar maior espaço para reflexão, ampliando sua contribuição na formação e construção de ideias e também de possibilitar a ação, que é a prática tradicional da Educação Ambiental, em outras experiências realizadas fora do mundo escolar.

Quais as possibilidades existentes para o bom rendimento dessa inovação, a introdução da Educação Ambiental no ensino formal?

A proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1999) para o Ensino Fundamental foi, sem dúvida alguma, onde melhor se explicitou o campo de atuação da Educação Ambiental na escola, por meio da transversalização do tema Meio Ambiente, para o qual foi criado um texto próprio. Nesses Parâmetros foram introduzidos temas transversais como forma de contribuir para práticas de uma concepção de educação, na qual a educação é tratada como um valor social, que por meio do tema Meio Ambiente, de forma a se estimularem um olhar, mas que ultrapasse a mera dimensão utilitária e conjuntural.

Temos o conhecimento de que a educação ambiental pode mudar hábitos, modificar a situação do planeta terra, além de oferecer uma melhor qualidade de vida para as pessoas.

Somente com a prática de uma educação ambiental aplicada em seu verdadeiro sentido, onde cada pessoa sinta-se responsável em fazer algo para conter o avanço da degradação ambiental fará a grande mudança que queremos.

O âmbito educacional já tem consciência que precisam trabalhar com o problema do meio ambiente, por isso muitas atividades, projetos com grandes iniciativas têm sido cada vez maiores em torno desta questão. Os diagnósticos críticos das questões ambientais e a autocompreensão do lugar ocupado pelo sujeito nessas relações são o ponto de partida para o exercício de uma cidadania ambiental (CARVALHO, 2011).

A educação ambiental é uma disciplina que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente. Assim, inserindo a educação ambiental na escola pode-se preparar o indivíduo para exercer sua cidadania, possibilitando a ele uma participação efetiva nos processos sociais, culturais, políticos e econômicos relativos à preservação do "verde no nosso planeta", que se encontram de certa forma em crise, precisando de recuperação urgente (UNESCO, 2005).

Dentro deste contexto procurou-se neste artigo ver as possibilidades através de análise bibliográfica da implementação da Educação Ambiental em escolas e paralelamente a isso dentro da realidade tentou-se inserir a teoria e a prática no cotidiano escolar.

2. Referencial Teórico

2.1. Importância da Educação Ambiental

Estudos apontam que no Brasil, a educação ambiental está presente em nossa legislação desde 1973, como atribuição da primeira Secretaria do Meio Ambiente (Sema), no entanto, somente nas décadas de 1980 e 1990 é que a educação ambiental sofreu uma imposição mais forte.

Sabemos que as discussões sobre o meio ambiente estão presentes diariamente em nosso dia a dia, no entanto, percebemos que este fato está estritamente ligado mais a problemas sociais do que naturais.

Enfrentamos problemas sociais como exclusão social e estrutural, aumento da pobreza, formação do indivíduo, entre outros que geram ameaça ao meio ambiente, provocando o chamado "consumismo cultural".

Na verdade, as crises constituem consequências e não causas dos desequilíbrios do processo. Atuar sobre as consequências, o controle do mundo, a fome ou a exclusão, sem modificar as estruturas, ou a natureza do processo, pode ater se constituir numa forma de aquietamento das consequências, enquanto se mantém o modelo que gera desequilíbrios

insustentáveis e quem nem fará superar as crises e nem fará as transformações necessárias no rumo da mudança civilizatória (GIUSTINA, 2004).

Aprendemos desde muito cedo na escola, a compreender como as pessoas se relacionam com a natureza e como elas modificam os lugares onde vivem, bem como todo o comprometimento do meio ambiente frente à qualidade de vida tanto nossa como de gerações futuras.

A questão ambiental diz respeito a um conjunto de temas que abrangem a proteção da vida no planeta, a melhoria do meio ambiente e a qualidade de vida das comunidades (PCN'S, 1997).

É através da educação ambiental que trabalhamos com a orientação para a tomada de consciência do cidadão perante aos grandes problemas ambientais. Em nosso dia a dia, vários são os fatos surpreendentes e até "estranhos" que se manifestam em relação ao clima e ao surgimento de grandes problemas nas áreas produtivas do planeta. Isso ocorre como consequência da má influência do modo de vida que o próprio homem escolheu para seguir.

O acelerado desenvolvimento científico e tecnológico provocou ao meio ambiente perdas irreversíveis (BARBOSA, 2004). Nesse aspecto é que a educação ambiental necessita com urgência buscar por novos rumos, visando a implementação de programas que sejam realmente capazes de promover práticas que visam o desenvolvimento sustentável.

O termo "desenvolvimento sustentável" é abrangente e engloba aspectos econômicos, sociais e ambientais. Foi expresso no Relatório Brundtland como o "desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades" (MOUSINHO, 2003).

A educação ambiental não é um tema qualquer que pode ser adiado ou relegado em segundo plano. Trata-se de uma necessidade histórica latente e inadiável, cuja emergência decorre da profunda crise socioambiental que envolve nossa época. Educar para a sustentabilidade tornou-se um imperativo, sobretudo porque as relações entre sociedade e natureza agravaram-se, produzindo tensões ameaçadoras tanto para o homem quanto para a biosfera (TREVISOL, 2003).

Embora não seja de agora, os problemas ambientais tem se agravado pelos mesmos responsáveis: a humanidade. Ao buscar pelo desenvolvimento sustentável, deparamos com uma demanda de recursos que é cada vez maior, no entanto, os recursos são finitos, pois "ao contrário dos anseios e necessidades do homem que podem ser considerados como limitados, os recursos naturais disponíveis não o são".

Grande parte das questões ambientais e sociais baseia-se no equilíbrio abastecimento versus demanda. Embora não se saiba com precisão os seus limites, o abastecimento (de qualquer coisa) é seguramente limitado, enquanto a demanda pode ser ilimitada. Não há limites intrínsecos à demanda dos seres humanos (PENNA, 1999).

O referido autor, afirma ainda que o que deveria ser apenas um meio está sendo cada vez mais confundido com os objetivos últimos, que são o desenvolvimento humano, a sobrevivência e o bem estar presente e futuro da nossa espécie e daqueles que conosco partilham a biosfera.

O ser humano precisa deixar de lado seu individualismo, o egocentrismo, o consumo exagerado, para que possa realmente fazer a diferença no meio em que vive. É sob este aspecto que a educação escolar (escola) precisa mostrar que faz todo um diferencial para que a educação ambiental seja efetivamente trabalhada e ao mesmo tempo desperte noções de cidadania, a fim de torná-los cidadãos críticos e capazes de estar realmente inseridos no meio em que vivem.

A educação deve desempenhar uma função primordial com vistas a criar atitudes e a melhorar a compreensão desses problemas que afetam o meio ambiente. A escola, como instituição responsável pela formação integral dos cidadãos, tem o dever social de desenvolver um sistema de conhecimentos, habilidades e valores que sustentem uma conduta e comportamento próprio da proteção desse meio ambiente (BARBOSA, 2004).

Fica claro também que mesmo o professor não tendo um conhecimento específico sobre a educação ambiental e de toda “carga” que a envolve, é possível sim construir e transmitir conhecimentos acerca do tema em questão. São várias as metodologias e estudo que o educador pode buscar tanto para sua formação quanto para sua experiência em sala de aula.

A escola ao iniciar o conteúdo de educação ambiental, precisa primeiramente valorizar o conhecimento de mundo que seu aluno traz, para que possam analisar a natureza de acordo com suas práticas sociais.

O aprender a cuidar da natureza é algo gradativo, onde o ser humano compreende que o uso indevido dos recursos naturais pode afetar sua qualidade de vida e do resto do mundo e que o cuidado com o meio ambiente não é somente responsabilidade dos órgãos governamentais. Além disso, os cidadãos devem ter a possibilidade de participar ativamente nos processos decisórios para que assumam sua corresponsabilidade na fiscalização e controle dos agentes responsáveis pela degradação ambiental (SILVA, 2013).

As novas dimensões educativas colocam ênfase no componente ético e são orientadas à transformação do indivíduo: educação para a paz, para a saúde, a educação para o consumo, a educação ambiental. Neste aspecto, a educação ambiental é essencial para a formação de indivíduos com uma nova percepção para a racionalidade ambiental, que seja capaz de superar a crise global que vivemos atualmente (MEDINA; SANTOS, 1999).

É na escola que aprendemos sobre cidadania, democracia e que passamos a desenvolver habilidades necessárias para a vida, por isso ela não pode ficar alheia aos problemas ambientais.

A educação ambiental é definida pelo art. 1º da Lei 9.795/99 como o conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A própria Constituição Federal estabelece que caiba ao Poder Público "promover a educação ambiental em todos os níveis do ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente" (art. 225, §1º, VI/CF).

A educação ambiental ocorre através de processos contínuos e interativos, e inclina-se para a formação de consciência de atitudes, aptidões, capacidade de avaliação e de ação crítica no mundo. Ressalte-se que não se trata apenas de ensinar sobre a natureza, mas de possibilitar a compreensão da relação entre ser humano e natureza, e a construção de novas formas de pensamento, atitudes e ações (MEDINA; SANTOS, 1999).

Por isso, faz-se necessário que o professor trabalhe com a realidade do aluno, valorizando o conhecimento de mundo que ele traz, transmitindo conceitos concretos, vivenciando cada etapa da inserção de conteúdos, direcionando o aluno a desenvolver habilidades necessárias para sua transformação e do meio em que vive.

2.2 Trabalhando a educação ambiental na escola

Para que a educação ambiental seja trabalhada de forma em que a sustentabilidade seja o eixo norteador do ensino é necessário que logo nas séries iniciais, o educador esteja consciente da importância do seu trabalho como mediador para a transmissão de conhecimentos do mundo que o cerca.

Trabalhar em consonância com toda a equipe escolar é o primeiro passo para obter êxito no ensino de qualquer disciplina. O educador ao iniciar seu trabalho inserindo a educação ambiental, precisa desenvolver atividades que busquem a preservação do meio ambiente,

através de atividades diversas, bem como, realizações de palestras e ações ao ar livre (sabemos que as atividades desenvolvidas fora do espaço sala de aula, trazem grandes benefícios para o aprendizado dos alunos).

O homem, quando retira algo da natureza sem um manejo adequado, estará degradando outros recursos sem que o perceba. Por esses motivos surge a importância de relacionar a educação com a vida do aluno, essa preocupação, com a implantação da educação ambiental, vem crescendo contemporaneamente, a fim de educar toda a sociedade (BRASIL, 2000).

A escola é um local imprescindível de se promover a consciência ambiental a partir da conjugação das questões ambientais com as questões socioculturais. As aulas são o espaço ideal de trabalho com os conhecimentos dos alunos e onde se desencadeiam experiências e vivências formadoras de consciências mais vigorosas porque são alimentadas no saber (PENTEADO, 1994).

A educação ambiental escolar está fundada na perspectiva de transmissão ou construção de conhecimentos com base na ciência pós-moderna, e permite que a educação ambiental se desenvolva pedagogicamente sob diferentes aspectos que se complementem uns aos outros (REIGOTA, 2002).

Se as propostas pedagógicas escolares estão comprometidas com a formação do cidadão como ser individual, social, político, cultural e produtivo, com participação ativa nos processos sociais, a educação socioambiental deve ser plenamente compatível com os fins, objetivos e organização do sistema educacional (SILVA, 2004).

É na prática pedagógica cotidiana que a educação ambiental poderá oferecer uma possibilidade de reflexão sobre alternativas e intervenções sociais, nas quais a vida seja constantemente valorizada e os atos de deslealdade, injustiça e crueldade possam ser repudiados. Face a essas constatações, a escola, como uma das principais agências formadoras do ser humano, vê-se questionada e desafiada pelas pressões que o mundo contemporâneo vivencia (REIGOTA, 1998).

A escola precisa ser um lugar onde todos os envolvidos (desde a direção, equipe pedagógica, serviços gerais, merendeiras, pais de alunos) devem se preocupar com as pequenas atitudes simples que na verdade se tornam grandes, que vão desde a limpeza, descartando o lixo no recipiente correto para reutilização do mesmo para o mundo até as noções mais complexas de que a educação ambiental envolve problemas sociais em seus diversos e amplos aspectos.

A escola juntamente com a família, devem ser os precursores da educação infantil, as crianças se encontram em momento de descoberta, tudo é novo e estimula a uma forma de concretizar as suas ideias, o apoio dos pais e de toda a corporação escolar pode alicerçar ou ser a base do desenvolvimento da criança (OLIVEIRA, 2010).

Dessa forma, é possível sim perceber que a educação ambiental é um caminho que leva para a mudança de atitudes e, por consequência, o mundo. O aluno quando passa a entender o mundo que o cerca, passa a construir um novo ideal, busca melhores soluções para o meio em que vive.

A educação ambiental é aquela que permite o aluno trilhar um caminho que o leve a um mundo mais justo, mais solidário, mais ético, enfim, mais sustentável (GUEDES, 2006).

As crianças precisam de vivências enriquecedoras, a partir da mediação das suas educadoras que os orientam de forma sistemática a observar, experimentar, pesquisar, comparar, relacionar, formular, relatar, enfim, construir conhecimentos significativos despertando o sentido de cuidar para faltar, interessar-se por ações que preservem o meio ambiente, por meio de experiências. Vivenciar, por meio da prática, experiências que ampliam o conhecimento sobre temas trabalhados em sala de aula, faz com que a criança participe do processo de aprendizagem de uma forma mais dinâmica e prazerosa (GIRIO, 2010).

E é na escola que isso tudo ocorre de forma lúdica e prazerosa. O espaço escolar é o “convite” para a aquisição de conhecimentos e saberes, lembrando sempre da valorização e autoestima para que isso aconteça da melhor forma possível, além de sempre perceber também que cada criança é um ser individual.

Nesse sentido, fica claro que a educação ambiental precisa antes de tudo, estar articulada com todas as disciplinas curriculares interligadas às práticas educativas que facilitem a visão integrada do meio ambiente, estreitando da melhor forma o elo entre os processos educativos e a realidade.

2.3 A formação do professor para a prática da educação ambiental

O professor precisa estar a cada dia mais inserido em sua prática pedagógica a fim de que seu trabalho seja sempre de grande relevância. É ele que precisa estar em constante busca de conhecimentos, lendo e refletindo não só sobre a concepção e prática da educação ambiental, mas sua práxis de educador.

O que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente, a indagação,

a busca, a pesquisa. O que precisa é que, em sua formação o professor perceba e se assuma (FREIRE, 2005).

Sob essa perspectiva, para que o tema meio ambiente seja posto em prática, de maneira satisfatória é necessário que o professor desenvolva através de atividades pedagógicas com os alunos, uma atitude crítica diante da realidade, das informações e dos valores cultivados pela mídia e daqueles trazidos de casa. O professor precisa também conhecer os assuntos referentes ao tema e buscar junto com seus discentes mais informações em publicações ou com especialistas (PCN'S, 1997).

Dessa maneira, o professor precisa demonstrar sempre um nível de conhecimento sobre as estratégias didáticas e métodos de ensino que façam com que um conteúdo complexo seja visto de outra forma, se tornando interessante para o aluno, proporcionando assim um melhor desenvolvimento e interesse do mesmo levando ao exercício prático da cidadania.

Outro fator importante que deve ser lembrado é o fato o professor como mediador das questões ambientais, não precisa saber tudo sobre o meio ambiente para desenvolver um trabalho de qualidade. O professor precisa primeiramente estar preparado e disposto a ir à busca de conhecimentos e informações transmitindo aos alunos a noção de que o processo de construção de conhecimentos é constante.

Como mediador da inserção de conhecimentos, este profissional precisa trabalhar desde a conscientização para manter uma sala de aula limpa até a preservação do meio ambiente e todos os fatores ligados a ela. Na comunidade local, o trabalho deve envolver toda a comunidade escolar a fim de desenvolver projetos na prática voltados para valores humanos e democráticos, relacionados ao respeito ao meio ambiente e aos recursos naturais.

Precisa também, através de sua prática cotidiana juntamente com os saberes que já domina bem como suas relações sociais coletivas ou individuais com seus alunos, amplia todo o acesso para a percepção de novas informações instigando aos educandos a tomada de decisões relativas aos recursos naturais e preservação do meio ambiente.

O bom professor é aquele que consegue, enquanto fala trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma "cantiga de ninar". Seus alunos cansam, mas não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas (FREIRE, 1996, p.86).

A maneira como o professor elabora e dirige suas aulas é fator essencial no processo de construção do conhecimento, por isso é necessário um dinamismo ativo sempre aproximando

o conteúdo ao contexto e às vivências dos alunos. O ensinar/educar para e pelo o ambiente significa então levar em conta não só a realidade de um mundo globalizado, mas também a realidade social, política, econômica e cultural brasileira, criando interação harmônica entre o ser humano e a natureza.

Quando o aluno é instigado a pensar sua postura começa a mudar, sua posição frente aos problemas apresentados passa a ter uma nova "visão" sobre o que está sendo discutido e trabalhado.

As crianças como já vimos são então o foco principal para o desenvolvimento deste trabalho, pois são a partir delas que as habilidades são geradas com mais facilidade, despertando o sentido para mais cooperação e menos competitividade. São através delas que teremos mais expectativas sobre a recuperação/preservação do meio ambiente, ou o "congelamento" dos bens naturais que ainda não entraram em extinção no nosso planeta.

O educador deve utilizar os recursos existentes na natureza como uma ferramenta para trabalhar e despertar aquilo que é desconhecido para uma criança, fazendo com que ela possa desenvolver um aprendizado do uso consciente, criando uma educação transformadora com objetivos de cuidar do meio ambiente. Toda criança possui uma curiosidade aliada à insegurança ou medo com relação ao desconhecido, portanto, é função do educador intervir, estimulando os alunos com exercícios que possam trabalhar essas sensações (FONSECA, 2009).

Por isso, quando o professor desenvolve seu lado como educador ambiental, ele percebe a dificuldade da comunidade em se dispor a mudar seus costumes e empreende-se em ações que promovam a alteração dos valores da sociedade para com a natureza, estimulando a mudança de hábitos com vistas à melhoria da qualidade de vida no ambiente próximo.

3. Metodologia

A presente pesquisa é caracterizada como uma pesquisa bibliográfica a respeito da educação ambiental nas escolas em geral, enfatizando o município de Morrinhos-GO. Realizando visitas na Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo, analisando o conhecimento dos professores sobre o tema, o interesse e participação dos alunos através de uma entrevista com as professoras do 4º e 5º ano, e a verificação do papel da comunidade para com as melhorias e prevenção de problemas presentes e futuros no Meio Ambiente.

4. Resultados e Discussão

Pode-se perceber ao realizar cada etapa deste trabalho, que a escola vem sendo sim um lugar onde a educação ambiental tem sido assunto principal e bem trabalhado por toda a

equipe escolar, bem como o interesse dos alunos em desenvolver tudo o que proposto no dia a dia para eles.

Foi realizada uma pequena entrevista com professoras do 4º e 5º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal Eudóxio de Figueiredo, com o objetivo de conhecer suas estratégias de ensino, relacionadas à educação ambiental.

Inicialmente, foi questionado às professoras, que conceito elas tem sobre o tema educação ambiental. Como respostas vimos que as entrevistadas buscam pela valorização social, voltada sempre para a valorização do meio ambiente, "a educação ambiental precisa acontecer todos os dias, desde com o cuidado em separar o lixo ao cuidado dos animais e plantas".

Foi perguntado também o que as levaram como educadoras a trabalhar com a educação ambiental. A valorização do meio ambiente bem como a preservação do mesmo foram os termos mais citados nessa resposta. Ambas enfatizaram que o trabalho de educação ambiental com seus alunos é diário.

Na sequência, a outra pergunta foi com relação se a escola possui algum projeto voltado para a educação ambiental. De acordo com as professoras, existe na escola, uma participação com grupo de coleta seletiva da cidade e com o projeto Campo Limpo que desenvolvem trabalhos de projetos de sustentabilidade, buscando incorporar diversas ações na escola que servem de apoio ao seu sistema de ensino para enriquecer sua educação ambiental.

Relataram que o principal objetivo desta parceria é transformar a educação ambiental que é empregada hoje nas instituições de ensino, onde somente são realizados trabalhos em hortas, separação de lixo e visitação ao parque ecológico da cidade. Para elas, a educação ambiental precisa alcançar "voos" mais longos como exemplo citaram: reduzir o consumo e buscar produtos mais ecológicos para evitar a produção de resíduos, compreender na essência o que é ser sustentável e aplicar ferramentas na vida cotidiana.

Além disso, uma das professoras entrevistadas ressaltou " temos o apoio também da comunidade escolar o que enriquece muito nosso trabalho também". As atividades propostas pelos parceiros citados são horta escolar, minhocário, criação de crotalárias (para eliminar o mosquito da dengue), entre outras.

Indagadas sobre as ferramentas pedagógicas mais utilizadas pelas professoras para trabalhar a educação ambiental com os alunos, de acordo com seus planos de aula são: textos informativos, roda de conversa, atividades de separação do lixo na própria escola, participação no planejamento a aulas práticas no minhocário com a produção de sumos, livros infantis

voltados para a educação ambiental, realização de produções da atividades de arte (desenhos, pinturas, maquetes).

Interessante, é que ambas professoras entrevistadas utilizam a roda de conversa como o primeiro passo para realizar todas as atividades, sejam elas dentro e fora da sala de aula, com o objetivo de introduzir a temática da educação ambiental com o conteúdo abordado.

A roda de conversa é positiva, pois possibilita momentos de interação entre os colegas e o professor, e também incorpora discussões acerca das atividades a serem desenvolvidas e vivenciadas na escola (LEITE, 2004).

Quando indagadas sobre a referência aos livros de literatura infantil, a resposta de ambas enfatizaram o quanto eles são instrumentos que conseguem "abrir a mente" para a conscientização ambiental. De acordo com uma das professoras, "é possível despertar a consciência dos alunos, a partir de histórias que abordam a natureza, os animais, o meio ambiente e suas relações".

A escola deve incentivar a leitura, uma vez que esta é uma forma de estimualar a criatividade e imaginação das crianças, além do contato com a linguagem escrita (LEITE, 2004).

As aulas no minhocário, a organização e separação do lixo para reciclagem, os projetos executados, são grandes estratégias utilizadas pelas professoras desta escola também. Em uma das atividades de saída de campo, foi organizado em conjunto entre as duas salas de 4º e 5º ano, uma aula no aterro sanitário da cidade, a fim de perceberem todo o processo do lixo até a chegada dele neste local, enfatizando tambem que como a coleta seletiva ainda não ocorre plenamente, é comum encontrarmos nos aterros sanitários, plásticos, vidros, metais e papéis.

As professoras entrevistadas, ressaltaram também que outro acontecimento importante referente ao meio ambiente, é a realização constante do Projeto Crotalária – Viver Horta, onde as crianças desenvolvem atividades de distribuição de mudas e sementes da planta que previne segundo grandes pesquisas, o extermínio do Aedes Aegypti.

5. Considerações Finais

Diante aos dados obtidos neste artigo, pode-se afirmar que a educação ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada. Nossa pesquisa mostra que a educação ambiental pode sim estar inserida no cotidiano escolar, formando agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que são importantes para a sustentação da vida.

A educação ambiental é trabalhada de forma séria e criativa com as crianças, propondo verdadeiramente um ensino que preza pela qualidade e valorização do meio ambiente. Isso é de

suma importância, pois envolve as crianças em questões diversas do meio ambiente e assim, elas sentem-se elemento importante de transformação onde cada um é responsável e pode fazer sua parte para que possamos vivem em um mundo melhor.

Ao observar todo o processo pedagógico desenvolvido na escola pelas professoras relativo à condução do tema educação ambiental, vimos que sem dúvida os projetos realizados por elas enriquecem muito não só as turmas envolvidas, mas toda a escola que é de certa forma inserida no cotidiano de cada etapa dos trabalhos. Cada atividade estimula a curiosidade e atenção de todos os envolvidos. Por isso, o professor precisa procurar colocar os alunos em situações que sejam formadoras, no intuito de apresentar os meios de compreender sobre o meio ambiente.

Sendo assim, é essencial que cada aluno desenvolva as suas potencialidades, colaborando para a construção de uma sociedade capaz de estar inserida em um ambiente saudável.

6. Referências

AB'SABER, Aziz. **Revista Nova Escola**. São Paulo, SP, ano VII, n. 55, mar 1992.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar**: ética do humano – compaixão pela terra. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

CALDART, Roseli Salete. **Elementos para a construção de um projeto político e pedagógico da educação do campo**. In: MOLINA, Mônica Castagna; JESUS, Sonia Meire Santos Azevedo de (orgs.). Contribuições para a construção de um projeto de educação do campo. Brasília, DF: Articulação Nacional "Por uma Educação do Campo", 2005 p. 13-52. Disponível em: http://pedagogiaaopedaletra.com/tcc-importancia-educacao-ambiental-para-formacao-cidadao-campo-uma-reflexao/ Acesso em 26/11/2016.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Em direção do mundo da vida**: interdisciplinaridade e educação ambiental – Brasília: IPÊ Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. Disponível em: www.unaerp.br Acesso em 02/05/2017.

DELLA GIUSTINA, Osvaldo. **Participação e solidariedade**: a revolução do terceiro milênio II. Tubarão: Unisul, 2004.

FONSECA, J. S. **A importância da abordagem da educação ambiental no ensino fundamental**. 2009. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Faculdade Patos de Minas, Patos de Minas. Disponível em: www.publicacoes.fatea.br Acesso em 01/05/2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987. 184 p. Disponível em: http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf Acesso em 26/11/2016.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005. Coleção Leitura.

GÍRIO, Maria das Graças de Castro. **A preservação do meio ambiente na educação infantil.** Disponível em: http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1467 Acesso em 01/05/2017.

GUEDES, José Carlos de Souza. **Educação ambiental nas escolas de ensino.** Disponível em: http://www.fatea.br/seer/index.php/eccom/article/viewFile/403/259 Acesso em 27/11/2016.

LAMPERT, Ernâni. Pós-modernidade e educação. In: LAMPERT, Ernâni. **Pós-modernidade e conhecimento**: educação, sociedade, ambiente e comportamento humano. Porto Alegre: Sulina, 2005.

LEITE, E.S.M. **Os diálogos com as culturas de infância para o presente:** um princípio da Educação Ambiental na escola. 2004. 124f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental), Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Disponível em: http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1467 Acesso em: 01/05/2017.

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição**. Educação ambiental**: uma metodologia participativa de formação. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Trad. Paulo Neves. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

MOUSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). **Meio ambiente no século 21**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

OLIVEIRA, E. R. **A importância da biodiversidade**: a preservação do cerrado e a educação ambiental na escola. 2010. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Faculdade Patos de Minas, Patos de Minas. Disponível em: www.publicacoes.fatea.br Acesso em 01/05/2017.

PENNA, Carlos Gabaglia. **O estado do planeta**: sociedade de consumo e degradação ambiental. Rio de Janeiro: Record, 1999.

PENTEADO, H. Dupas. **Meio Ambiente e Formação de Professores**. (coleções de nossa época). São Paulo: Cortêz, 1994. Disponível em: http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1467 Acesso em 02/05/2017.

PESSOA, Gustavo Pereira; BRAGA, Rosalina Batista. **Educação Ambiental escolar e qualidade de vida: desafios e possibilidades**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental/ Revista do PPGEA/FURG-RS, ISSN 1517-1256, v. 24, Janeiro a Julho de 2010. Disponível em: http://geces.com.br/simposio/anais/anais-2012/Anais-133-146.pdf Acesso em 27/11/2016.

REIGOTA, M. **A floresta e a educação**; por uma educação ambiental pós-moderna. 2ªed. Cortez. São Paulo, 2002. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1753/1/2011_RutedeAlmeidaVirgens.pdf Acesso em 28/11/2016.

_____. **Desafios à educação ambiental escolar.** In: JACOBI, P. et al(orgs). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. Disponível em: http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1467 Acesso em 02/05/207.

SILVA, Márcia Nazaré. **A educação ambiental na sociedade atual e sua abordagem no ambiente escolar.** Disponível em: https://www.unisul.br/wps/wcm/connect/05f2feee-39bb-4a7d-a458-86d3a24427c7/importancia-da-educacao-ambiental_educacao-ambiental_extensao.pdf?MOD=AJPERES Acesso em 28/11/2016.

TREVISOL, Joviles Vitório. **A educação em uma sociedade de risco:** tarefas e desafios na construção da sustentabilidade. Disponível em: www.uniedu.sed.sc.gov.br Acesso em 27/11/2016.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável**. 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação, Brasília, Brasil, 2005. 120 p. Disponível em: www.terrabrasilis.org.br. Acesso em 30/04/2017.

ALIMENTOS ORGÂNICOS: NÍVEL DE CONHECIMENTO DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO E INTER-RELAÇÃO DO TEMA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

Quésia Maria da Silva[1]
Mara Lucia Lemke de Castro[2]
Cinthia Maria Felício[3]

[1] Pós-graduanda em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos – e-mail: quesiamariadasilva@hotmail.com
[2] Docente da Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos – Orientadora
[3] Docente do Instituto Federal Goiano – IFG – Campus Morrinhos – Coorientadora

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi verificar o nível de conhecimento sobre alimentos orgânicos dos alunos de ensino médio de cursos técnicos relacionados a esta área, no IF Goiano Campus Morrinhos. Bem como verificar a possibilidade de inter-relação do tema na disciplina de Química. Foram utilizados para este estudo, dados coletados no dia 23 de abril de 2014, durante a apresentação de uma oficina, na Feira Agro Centro Oeste Familiar. Para esta avaliação, foram aplicados dois questionários, um no início e outro no final das atividades da oficina. Observou-se que a maior parte desses estudantes já ouviu falar sobre o assunto, mas eles apresentaram uma visão superficial sobre o tema. Ao olhar as respostas das principais questões, não se observou resultados numericamente positivos, comparando-se o início e o final das atividades.
Palavras-chave: Adubo, produção, agrotóxicos.

1. Introdução

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2009), dentro das habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes, é prevista a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando irregularidades, apresentando interpretações e prevendo soluções. Isto pode se concretizar se os estudantes forem levados a participar, durante a aplicação de temas relacionados à sua realidade.

Dentro dessa realidade, entende-se que a educação ambiental necessita estar constantemente inserida no ensino básico, principalmente em ciências como a Química. Os temas são contextos bastante ricos que podem ser trabalhados com várias possibilidades. A poluição dos solos pelas atividades agrícolas é um assunto bastante sério, e o futuro profissional da área necessita de conhecimento para trabalhar conscientemente e transmitir a ideia de desenvolvimento sustentável.

Atualmente existem muitos estudos relacionados aos impactos causados pela produção agropecuária, bem como propostas de produção que não gerem impactos negativos. Porém a execução dessas práticas é realizada de forma muito lenta se compararmos à evolução tecnológica, principalmente no Brasil, país que vem sendo campeão mundial de consumo de agrotóxicos. Isto porque se busca a produtividade e o lucro, pelas exportações de insumos agrícolas (EMBRAPA, 2004; KUGLER, 2012).

O Brasil tem passado por um grande avanço na produção agropecuária, com grande rendimento de produtos, principalmente para a exportação. A partir da divulgação dos perigos

apresentados por métodos convencionais de produção, percebe-se a necessidade de mudanças de postura, hábito, costume e atitude do produtor rural para benefício próprio e de consumidores (EMBRAPA, 2004).

Os climas tropical e subtropical característicos do nosso país não são favoráveis ao preparo convencional do solo, que acelera o processo de mineralização da matéria orgânica, convertendo os resíduos vegetais em dióxido de carbono, contribuindo com o aumento do efeito estufa e diminuindo a produtividade do terreno. O manejo convencional causa mudanças das características físicas, químicas e biológicas do solo, resultando em perda da fertilidade e surgimento de erosões (EMBRAPA, 2004).

A discussão deste assunto em sala de aula é muito importante, apresentando-se ideias de conciliação entre desenvolvimento tecnológico e preservação ambiental. Este aspecto "pode contribuir no processo de problematização do conhecimento discente" (DELIZOICOV, 2005 apud FERNANDES et. al., 2013, p. 57).

O princípio básico da agricultura orgânica é: A fertilidade do solo se dá pela presença de matéria orgânica e pela atividade dos micro-organismos na decomposição do material biodegradável, o que pode suprir as necessidades minerais dos vegetais cultivados. Além disso, a diversidade na fauna microbiana presente no solo pode diminuir desequilíbrios causados pela intervenção do homem na natureza. Por isso, no cultivo orgânico, procura-se fornecer condições de umidade e aeração essenciais para a vida desses micro-organismos, e, quando necessário, até o fornecimento destes seres vivos ao solo. O fornecimento de substâncias sintéticas e minerais puros não é compatível com a necessária atividade de transformação biológica, pois altera bruscamente as características essenciais do solo, e consequentemente tudo o que dele depende, como as plantas, os animais e os demais meios (água e ar) ficam comprometidos (ORMOND et. al., 2002).

O trabalho de Fernandes et. al. (2013), apresenta a necessidade de se trabalhar profundamente o conceito de "desenvolvimento sustentável", analisando em sua pesquisa o conhecimento discente a respeito desse tema. Estes identificam a real necessidade de se apresentar um significado mais aprofundado que se enquadra neste tema. No caso da pesquisa aqui descrita, estudou-se este desafio para um tema específico, que trata da relação entre produção agropecuária e o meio ambiente, apresentando-se os problemas relacionados aos atuais modelos de produção e demonstrando, como alternativa sustentável, a produção de alimentos orgânicos, como benefício tanto ao meio ambiente quanto à sociedade. A questão que se tem em mente é: Estes estudantes conhecem este método alternativo de produção?

O objetivo da pesquisa foi verificar o nível de conhecimento sobre alimentos orgânicos dos alunos de ensino médio de cursos técnicos relacionados a estas áreas, no IF Goiano Campus Morrinhos. Bem como verificar a possibilidade de inter-relação do tema na disciplina de Química.

2. Material e Métodos

Na busca por enfrentar estes desafios, realizou-se uma oficina, propondo como alternativa sustentável de produção os "alimentos orgânicos". Esta foi apresentada a participantes da feira Agro Centro Oeste Familiar, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) Campus Morrinhos – GO. Sendo estes, estudantes dos cursos técnicos a nível de ensino médio de Agropecuária e Alimentos. Para isto, baseou-se no que define a Instrução normativa 007/99, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), como sistema orgânico de produção (BRASIL,1999, p. 11):

> [...] todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso dos recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não-renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados (OGM)/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação, visando:
> · a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente;
> · a preservação e a ampliação da biodiversidade dos ecossistemas, natural ou transformado, em que se insere o sistema produtivo;
> · a conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da água e do ar;
> · o fomento da integração efetiva entre agricultor e consumidor final de produtos orgânicos e o incentivo à regionalização da produção desses produtos orgânicos para os mercados locais.

Em conjunto, teve-se como base o trabalho de Ormond et. al. (2002), no qual apresentam a definição de agricultura orgânica como a reutilização de antigas práticas agrícolas, com adaptação a tecnologias modernas, para aumentar a produtividadee causar o mínimo de desequilíbrio dos ecossistemas, e também uma alternativa mais viável para pequenos produtores.

Após o estudo desse conceito importante, buscou-se avaliar se os participantes da oficina conseguiram ampliar seus conhecimentos sobre alimentos orgânicos, a partir de suas concepções iniciais, se estes conheciam os princípios que embasam a agricultura orgânica, e se o evento realizado contribuiu para o desenvolvimento conceitual dos mesmos, sobre alimentos orgânicos.

Para esta avaliação, foram aplicados dois questionários, um no início e outro no final das atividades da oficina. Nesta oficina, utilizou-se também alguns recursos didáticos para auxiliar no desenvolvimento conceitual dos participantes: diálogo, apresentação de seminário, e vídeo didático.

Inicialmente foi distribuído o primeiro questionário, composto por 8 questões discursivas, para a identificação das primeiras concepções dos participantes e de sua posição em relação à produção agropecuária de alimento orgânico. Em seguida, para estimular a participação dos estudantes, realizou-se um diálogo, questionando-se os saberes dos mesmos, a respeito do tema abordado, que é "Produção de Alimentos Orgânicos", com o intuito de se estimular o seu desenvolvimento conceitual, pois, quando o aluno participa da aula, pensando sobre suas escolhas, ele pode ter um momento de construção, onde os saberes são questionados e reconstruídos em seguida (SILVA; PINO, 2009).

Após este diálogo, foi apresentado um seminário, para a exposição do tema, subdividindo-o em pontos principais, em forma de subtítulos. O tema foi tratado de forma dinâmica, promovendo-se a participação dos estudantes, e assim, estimulando a interação entre os seus conhecimentos prévios e o que estava sendo exposto, com o objetivo de se desenvolver uma aprendizagem de forma significativa, conforme prevêem Pelizzari et. al. (2002): Os novos conteúdos a serem aprendidos precisam se relacionar aos conceitos que foram fixados durante a vida do estudante, caso contrário, ficarão soltos, e logo serão esquecidos. As novas informações precisam então se incorporar ao conhecimento já existente. Para isto, deve haver uma relação entre os conceitos novos e prévios, para que, o que se está aprendendo possa ter significado. Quando não há esta relação, a pessoa decora os conteúdos e, após as avaliações, os esquece.

Assim, esperava-se que o seminário pudesse gerar resultados não somente para a avaliação daquele momento, mas para o futuro de cada participante. Os principais pontos apresentados foram:

i. De onde vem alimentos e a ação do homem para aumentar a produtividade e o lucro;
ii. Diferenças entre os termos orgânico e inorgânico;
iii. Estrutura molecular de compostos orgânicos e inorgânicos, exemplificando com os adubos, suas vantagens e desvantagens;
iv. Prevenção de pragas e os riscos ambientais; métodos alternativos;
v. O desperdício e a fome.

Baseando-se no que diz Souza (2011), em relação ao vídeo didático, foi passado um vídeo para demonstração de um exemplo de produção orgânica de alimentos, no final do seminário, servindo para uma rápida visualização do que na prática poderia levar tempo, espaço e custo. Após o vídeo, foi aplicado o segundo questionário, composto por 4 questões discursivas, para a avaliação do desenvolvimento conceitual dos participantes.

A partir de todos estes acontecimentos, realizou-se o tratamento dos dados coletados, organizando-se as respostas de cada questionário em planilhas, pelo programa Microsoft Excel 2010. A identificação dos participantes foi feita por letras do alfabeto no primeiro questionário e em algarismos arábicos no segundo questionário.

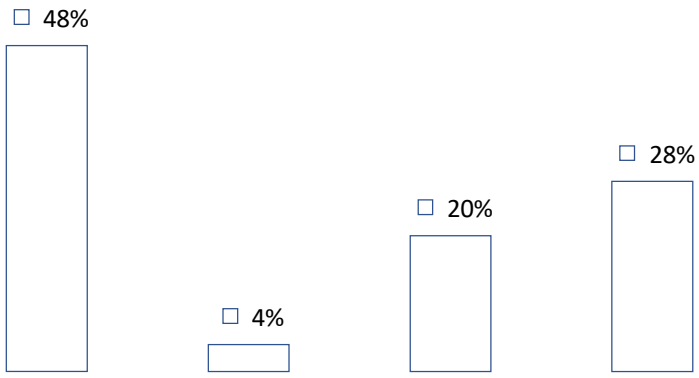
Para a realização desta pesquisa, foram analisadas as respostas das questões, tendo-se como base para avaliação, conceitos abordados por Ormond et. al. (2002) e Rosa e Rocha (2003), sobre sistema orgânico de produção. As respostas foram agrupadas de forma resumida a fim de facilitar o entendimento.

3. Resultados e Discussão

Ao se analisar os questionários recolhidos, constatou-se que 25 pessoas responderam o primeiro questionário e 32 pessoas responderam o segundo, porque alguns chegaram após o início das atividades. Portanto, a apresentação em porcentagem foi feita, baseando-se nestes números, correspondentes a cada questionário (inicial e final).

Primeiramente, foram analisadas as respostas da questão “O que é um alimento orgânico?” (Figura 1). Pelos resultados obtidos, observou-se que a maior parte dos participantes tem alguma noção, porém superficial, sobre o que são alimentos orgânicos.

Figura 1 - Respostas dos participantes para a questão “O que é um alimento orgânico?”, do questionário inicial.



Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Observando os resultados apresentados, notou-se que quase 50% dos participantes associam a produção de alimentos orgânicos à não utilização de agrotóxicos, sem colocar outros pontos importantes que envolvem este tipo de produção. A partir disso considerou-se que estes já tiveram algum contato com este assunto. Da mesma forma, como se pode observar nesta resposta, que considera apenas o adubo utilizado na produção:

Alimento produzido sem fertilizantes químicos ou sintéticos. (M)

Neste caso, considerou-se haver certo entendimento a respeito da utilização de adubos orgânicos, mesmo não estando explícito no que foi escrito. Além desta fala, observou-se esta noção naquelas consideradas completas. Foram julgadas assim as respostas que, além de apresentar que não são utilizados agrotóxicos em sua produção, também falam sobre o adubo, como a seguinte:

Alimento cultivado com adubo orgânico (compostagem), livre de agrotóxicos, inseticidas. (T)

Pela afirmação supracitada, pôde-se entender que, mesmo que não sendo escrito de forma completa, apresentando todos os aspectos que envolvem a produção orgânica, o participante tem certa noção que vai além daquilo que a maioria considera, que é a utilização de defensivos químicos não naturais. Para isto, baseou-se no princípio de que a agricultura orgânica dispensa a utilização de "insumos provenientes de recursos minerais não renováveis". Isto é, não se utiliza na agricultura orgânica os adubos minerais, nem outros tipos de insumos (defensivos) industrializados, para prevenir pragas (ORMOND et. al., 2002, p. 5).

Foram consideradas incorretas as respostas nas quais se relacionava o conceito ao fato de não "possuir química", uma fala usada referindo-se a tudo o que faz mal à saúde e ao meio ambiente. Nestas observações, percebeu-se que a Química é considerada a "grande vilã" em questões como problemas ambientais, sendo desconsiderado o seu papel como solução para impactos. É importante que seja apresentada esta outra face da química. Para isto, o conhecimento químico deve ser apresentado nas instituições de ensino como um processo em construção pela mente humana, e não como verdade absoluta (BRASIL, 2009).

Além disso, foram consideradas incorretas as respostas nas quais os participantes demonstraram ter se baseado no nome "alimento orgânico". Tem-se como exemplo as duas falas abaixo:

Um alimento que não foi usado compostos inorgânicos. (C)

... alimentos orgânicos contêm carbonos. (Y)

A partir dessas observações, entendeu-se que, mesmo que tenham ouvido falar, de alguma forma, sobre o modelo chamado orgânico de produção, os participantes não conhecem profundamente os métodos envolvidos. Assim, este tema de grande relevância para um modelo sustentável de produção precisa ser apresentado aos estudantes, mesmo que seja bastante conhecido, superficialmente, na sociedade.

A questão "Existe alimento inorgânico?" foi utilizada para verificar se os participantes teriam alguma noção da origem do termo "alimentos orgânicos". A maioria dos participantes afirmou que existem alimentos inorgânicos, associando esse termo ao modelo convencional de produção. Tem-se como exemplo as seguintes respostas:

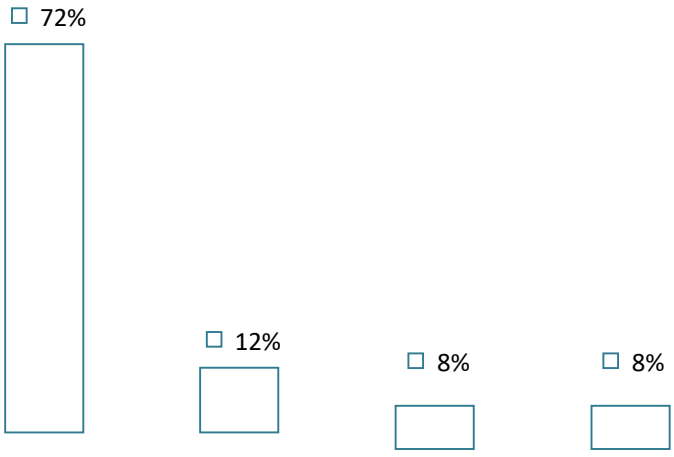
Sim, os que utilizam agrotóxico. (I)

Sim, no caso são alimentos cultivados no sistema convencional (uso de herbicidas, inseticidas, fungicidas, adubação química). (X)

Quando se pesquisa na internet, pode-se observar o uso do termo "alimento inorgânico", referindo-se aos nutrientes essenciais para o corpo humano, como os sais minerais. Mas não se utiliza esse termo para os alimentos que foram produzidos em uma agricultura com insumos de origem mineral de fonte não renovável. Neste caso, utilizam-se nomes como "convencional e/ou transgênica" (ORMOND et. al., 2002).

Nesta mesma questão, tem se uma pequena porcentagem que afirma não ter alimentos inorgânicos, mas sem argumentar, e os demais que não souberam responder. Estes dados podem ser observados na Figura 2.

Figura 2 - Respostas dos participantes para a questão "Existe alimento inorgânico?", do questionário inicial.



Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Para se compreender melhor, buscou-se relacionar a questão anteriormente descrita a outros dados importantes, e observou-se que 44% dos participantes cultivam algum tipo de hortaliça. O conhecimento prático pode ajudar o estudante a ter maiores concepções durante aulas teóricas. Porém, pelo que responderam sobre "alimentos inorgânicos", nota-se que, mesmo tendo a prática do cultivo, a maior parte destas pessoas não tem conhecimento aprofundado sobre a produção de alimentos orgânicos, por não terem, talvez, um contato maior com este conteúdo, o que poderia ocorrer com eficácia em salas de aula. Mesmo tendo os conhecimentos práticos, isso não lhes dá plena habilidade para responder corretamente questões como estas, mas, a partir do que sabem, podem estabelecer relações e aprender com maior facilidade. Portanto, estes conceitos precisam ser bem trabalhados com os estudantes.

Nesse sentido, Pelizzari et. al. (2001) explicam que o estudante deve ter interesse pelo conteúdo a ser aprendido. Além de significado lógico, deve ter significado psicológico, ou seja, além de ser um conteúdo importante, deve se estabelecer uma relação com experiências que o aluno teve. Assim, os conteúdos escolares a serem ensinados devem ser direcionados à realidade de cada grupo de estudantes. E, neste caso, o assunto abordado pode, e precisa ser trabalhado.

Os conteúdos trabalhados nas disciplinas escolares devem ser vistos como ferramentas para a compreensão de situações do cotidiano. A partir desta compreensão das situações vividas, o educador poderá direcionar os estudantes ao conhecimento de possibilidades de contribuir com a preservação ambiental, através de métodos alternativos, como exemplo, o que foi visto nesta pesquisa (MUENCHEN; AULER, 2007).

Figura 3 - Gráfico das respostas dos participantes para a questão "Qual a diferença entre adubo orgânico e inorgânico?", do questionário inicial.

Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Ao analisar todas as respostas, destacam-se algumas afirmações feitas pelos participantes, sobre os adubos. Uma parte significativa dos estudantes em suas respostas, afirmaram que os adubos inorgânicos possuem química, ou produtos químicos, enquanto que os orgânicos não possuem química, ou possuem "pouca química". Outros responderam ainda que na produção de adubos inorgânicos, são utilizados agrotóxicos:

Orgânicos não usam agrotóxicos, mas composto como por exemplo: cascas, estercos; Inorgânicos usam agrotóxicos. (H)

Orgânico é de origem vegetal ou animal e o não orgânico tem a ajuda de agrotóxicos e produtos químicos. (J)

Uma pequena parte dos participantes, correspondente a 12%, ainda demonstrou conhecimento a respeito da natureza química dos diferentes tipos de adubos, apresentando os efeitos que eles causam no solo. Pode-se observar isto em respostas como esta:

Adubo orgânico demora para a preparação da compostagem, deixa a terra mais fofa, mantém mais nutrientes...(T)

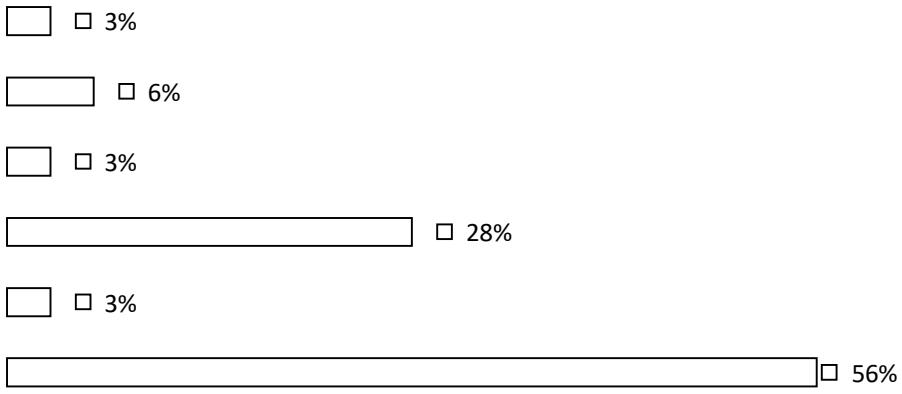
Esta afirmação expressa um conhecimento maior sobre o assunto, de acordo com o que dizem Rosa e Rocha (2003): A parte mineral dos solos constitui partículas menores. Já a parte orgânica confere maior porosidade, sendo constituída por materiais provenientes da degradação de plantas e animais mortos, feita por bactérias e fungos. Em solos férteis, está presente uma fauna complexa (constituída por pequenos mamíferos, insetos, minhocas, protozoários e vermes) que têm uma função muito importante na trituração, aeração, decomposição e mistura da matéria orgânica.

Observou-se que 8% dos participantes definiram, de forma simples e resumida, as características principais dos diferentes tipos de adubos. Estes estudantes apresentaram ter um conhecimento prévio sobre a preparação de adubos orgânicos. Com este tipo de conhecimento pode-se estabelecer relações com conteúdos de química, previsto para estudantes do ensino médio.

Para se verificar se houve algum desenvolvimento conceitual durante a oficina, foram analisadas as respostas do questionário final. Deste, destacaram-se duas questões. A partir disto, observou-se que mais de 50% dos participantes associaram o conceito de alimentos orgânicos apenas à questão do uso de agrotóxicos (Figura 4). Por meio desta observação, pôde-se entender que a concepção que esses participantes têm a respeito de produção de alimentos orgânicos ainda é incompleta, e que o seu conhecimento sobre este assunto precisa ser

desenvolvido de forma mais aprofundada, necessitando-se de um tempo maior para exposição de conteúdos, com recursos didáticos eficazes e objetivos.

Figura 4 - Gráfico das respostas dos participantes para a questão "O que são alimentos orgânicos?", do questionário final.



Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Observou-se também que 28% dos participantes apresentaram mais de um aspecto referente à produção dos alimentos orgânicos em sua definição. Nestas respostas, alguns estudantes citaram o uso de fertilizantes orgânicos, além da ausência de agrotóxicos.

Para se entender melhor o que foi descrito até aqui, a diferença entre conceito do produto e o modelo de produção é expressa por Ormond et. al. (2002), que afirma que, considera-se como alimento orgânico, todo produto obtido por um sistema orgânico de produção, seja agropecuária ou industrial; *in natura* ou processado. Nos dois questionários, a maior parte dos participantes definiu parcialmente o sistema de produção, com a intenção de definir o produto. Uma porcentagem pequena dos participantes definiu pelas características do produto, como este exemplo:

...com aparência e sabor naturais.(10)

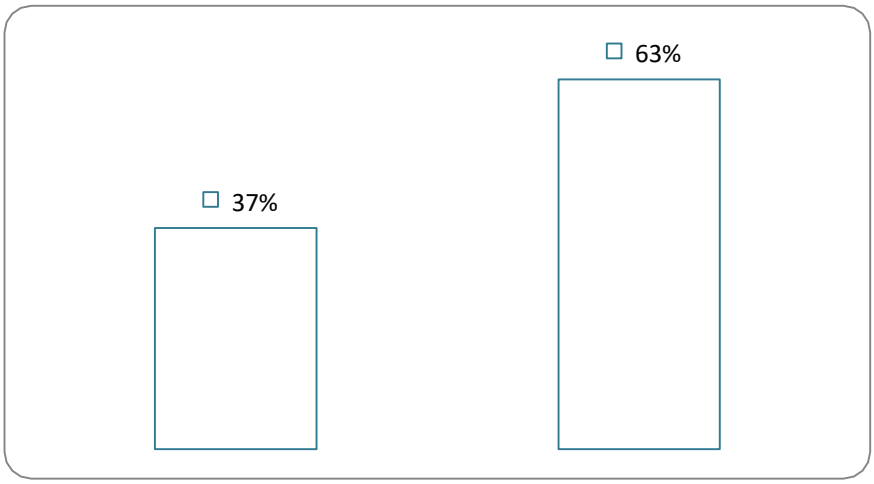
Esta forma relacionada de conceito exposta na maioria das respostas foi vista de forma positiva, pois os estudantes apresentaram que têm uma visão mais ampla do que apenas as características dos alimentos orgânicos. Essa visão engloba o modelo de produção, que é um assunto de grande importância para os profissionais dessa área.

A questão apresentada na Figura 5 foi colocada para verificar se os estudantes conseguiram assimilar, durante a oficina, uma visão um pouco mais ampla do que seria a química, indo além da ideia de que "química é tudo o que faz mal". Ao analisar as respostas, observou-se que mais da metade dos participantes ainda expressam a ideia de que o que é

natural e saudável não possui química. Percebeu-se pelas falas que essa ideia a respeito da química está bem enraizada pelo cotidiano dos estudantes.

Não, pois não utilizam agrotóxicos e nenhum composto químico na plantação. (14)

Figura 5 - Gráfico das respostas dos participantes para a pergunta "Alimentos orgânicos tem química?", do questionário final.



Fonte: Elaboração das Autoras (2017)

Alguns dos estudantes que responderam positivamente esta questão apresentaram seus argumentos, demonstrando já ter tido um contato maior com o conteúdo. Ao analisar suas respostas, considerou-se que o conhecimento apresentado provavelmente foi construído antes da apresentação desta oficina.

Sim, pois todas as coisas são compostas por química. (2)

Sim, todo solo onde os produtos orgânicos são plantados possui química própria, onde repassam para o alimento. (26)

Pelos trechos transcritos, entende-se que alguns estudantes têm uma visão mais ampla sobre a química. Embasando-se no que dizem Rosa e Rocha (2003), estas respostas apresentam corretamente o que foi questionado: Os quatro principais elementos químicos necessários para o desenvolvimento das plantas (H, O, C e N) são encontrados na atmosfera e obtidos pela água das chuvas, respiração, fotossíntese e bactérias fixadoras de nitrogênio localizadas nas raízes de algumas plantas. Os demais elementos indispensáveis se encontram no solo.

Ao analisar no geral as respostas, entende-se que existe certa visão superficial a respeito da produção de alimentos orgânicos, tendo-se como base a utilização ou não de agrotóxicos ou "produtos químicos". Para que os estudantes possam ampliar seus conhecimentos, este tema se faz bastante importante, principalmente para instituições como o

IF Goiano, que oferecem cursos técnicos em agropecuária e alimentos. Assim, os educandos podem conhecer melhor estas técnicas de produção que causam menos impactos negativos ao meio ambiente.

Pela porcentagem de participantes que já cultivam algum tipo de alimento, esperava-se que durante as avaliações, se observasse um conhecimento maior sobre o tema abordado, pois na prática, conceitos são fixados pelas experiências do indivíduo, o que poderia facilitar assim a aprendizagem de forma significativa, conforme preveem Pelizzari et. al. (2002). Os novos conteúdos a serem aprendidos precisam se relacionar a esses conceitos, que foram fixados durante a vida do estudante, caso contrário, ficarão soltos, e logo serão esquecidos. Porém, esta conexão entre conhecimentos precisa ser estabelecida pelo professor, a partir do que os estudantes expressarem como conhecimento prévio.

A partir disto, um dos motivos pelos quais se considerou, para que não se tenha observado desenvolvimento conceitual significativo de um questionário a outro, é que, os questionários foram analisados após a oficina, portanto, o conhecimento prévio dos participantes só ficou claro durante o levantamento dos dados. O primeiro questionário precisaria então ser aplicado dias antes do evento, para que o desenvolvimento da oficina tivesse sido planejado a partir das concepções iniciais dos estudantes.

Por outro lado, pelo que afirmam Marin e Silveira (2008), o sentido da "educação ecológica", pelas origens das palavras, "se trata de conduzir o ser humano às mudanças necessárias na sua relação com o lugar onde vive, com o ambiente e coletividade". Assim, entende-se, que a exposição dos temas abordados só poderia obter resultados positivos, se os estudantes fossem levados a se ver como protagonistas na solução dos problemas expostos.

Como, neste caso, se tratou dos impactos ambientais causados pela produção de alimentos, talvez os resultados pudessem ter sido mais positivos se os estudantes fossem levados a se posicionar, de forma ativa na busca pela solução dos problemas, utilizando-se atividades em que eles pudessem pesquisar e expor o que encontraram, gerando assim, novas discussões. Estas atividades certamente levariam um tempo maior de desenvolvimento.

4. Conclusões

Pôde-se constatar que grande parte dos estudantes que participaram da oficina "Alimentos Orgânicos" na Feira Agro Centro Oeste, do IF Goiano Campus Morrinhos-GO, no ano de 2014, já ouviram falar, de alguma forma sobre a produção de alimentos orgânicos. Mas ainda não conheciam todos os aspectos que envolvem esse tipo de produção. Ao analisar as respostas dos estudantes, observou-se que o tema alimentos orgânicos é significativo para estes

futuros profissionais, mas este conceito ainda precisa ser trabalhado de forma bem mais aprofundada, apresentando-se os métodos de cultivo e os processos que envolvem esse tipo de produção, para que esse tema possa realmente gerar resultados positivos no mundo profissional dos estudantes.

Pela comparação entre os dois questionários, observa-se que não houve um resultado positivo quanto à definição de alimentos orgânicos, visto que a porcentagem de estudantes que responderam de forma incompleta quase não se alterou. Essa visão limitada permaneceu mesmo após a apresentação de vários aspectos que envolvem os alimentos orgânicos, portanto, entende-se que seria necessário mais tempo para que houvesse o desenvolvimento conceitual de forma mais eficaz.

A partir das observações e da consulta às referências, percebeu-se ainda que existe a necessidade de se apresentar o desenvolvimento sustentável como solução aos problemas ambientais de forma relacionada ao cotidiano dos estudantes, para que estes percebam que existe a possibilidade de exercer um papel maior e mais significativo na preservação do meio ambiente. Constatou-se então que o tema "alimentos orgânicos" pode ser interligado a disciplinas dos cursos integrados ao ensino médio e pode ser trabalhado como contexto para a química no ensino médio. Para isto, considerou-se a necessidade da contextualização da química no ensino médio com conteúdos relacionados ao cotidiano dos estudantes, esperando-se que seja alcançada uma aprendizagem significativa pelos educandos.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução normativa 7, de 17 de maio de 1999.** Estabelece as normas de produção, envase, distribuição, identificação e certificação de qualidade para produtos orgânicos de origem animal e vegetal. **Diário Oficial da União**. Seção 1, p. 11-14. Brasília, DF, 1999.

____.Ministério da Educação.**Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. Brasília, DF, 2009.

EMBRAPA. **Elementos de Apoio Para Boas Práticas Agrícolas e Sistemas.** APCC. (Série qualidade e segurança dos alimentos). 21.ed. Brasília, 2004. 200 p. ISBN - 85-7383-247-9.

FERNANDES, Carolina dos Santos; ZAMPIRON, Eduardo Antônio; GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto; ODA, Welton Yudi; DELIZOICOV, Demétrio. A Explicitação do Conhecimento Discente Acerca de Temas Ambientais: Reflexões para o Ensino de Ciências da Natureza. **Química Nova na Escola.** v. 35, n. 1, p. 57-65.[São Paulo], 2013.

KUGLER, Henrique. O Paraíso dos Agrotóxicos. **Ciência Hoje**, v. 50, n. 296, p. 20-25. Rio de Janeiro, 2012.

MARIN, Andreia Aparecida; SILVEIRA, Eduardo. Educação e Ecologismo no Enfrentamento do Egocentrismo Moderno: O Reaprendizado da Alteridade. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 33, p. 11-30. Goiânia: UFG, 2008. ISSN: 0101-7136.

MUENCHEN, Cristiane; AULER, Décio. Abordagem temática: Desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**. v. 7, n. 3, p. 227-247.[Cuitiba],2007.

ORMOND, José Geraldo Pacheco; PAULA Sergio Roberto Lima da; FILHO, Paulo Faveret; ROCHA, Luciana Thibau Moreira da. **Agricultura orgânica: Quando o passado é futuro.** Ministério do Desenvolvimento, Comércio e Indústria Exterior. p. 3-34. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2002.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**. v. 2, n.1, p. 37-42. Curitiba, 2001-2002.

ROSA, André Henrique; ROCHA, Júlio Cesar. Fluxos de Matéria e Energia no Reservatório Solo: da Origem à Importância para a Vida. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. n. 5, p. 7-17. [São Paulo], 2003.

SILVA, Daniela Rodrigues da; PINO, José Cláudio Del. Um Estudo do Processo Digestivo Como Estratégia Para a Construção de Conceitos Fundamentais em Ciências. **Química Nova Na Escola.** v. 31, n. 4, p.257-264. [São Paulo], 2009.

SOUZA, Celiane Leite de. Vídeos Educativos para o Ensino de Química: Uma análise do Telecurso 2000. In: JUNIOR, Wilmo Ernesto Francisco; OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia. (Org.). **PIBID Química: Ações e pesquisas na Universidade Federal de Rondônia**. v.1, p. 93-107. São Carlos: Pedro João editores, 2011.

MONITORAMENTO DE VOÇOROCA NA ÁREA RURAL DE MARZAGÃO (GO)

Reginaldo Borges de Oliveira[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]

[1] Discente do curso de Pós Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental da UEG, Câmpus Morrinhos – reginaldokasique@hotmail.com
[2] Docente do Curso de Pós Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental da UEG, Câmpus Morrinhos – aliktimoteo@gmail.com

Resumo: Processos erosivos acelerados se manifestam devido à ação antrópica inadequada, causando danos ambientais por vezes irreversíveis ou com elevado grau de dificuldade para o seu controle. A pesquisa refere-se à caracterização de uma voçoroca em cabeceira de drenagem, na área rural do município de Marzagão, GO. Tem por objetivo diagnosticar os mecanismos erosivos que contribuem para a sua evolução. O trabalho foi desenvolvido a partir do monitoramento da evolução lateral por estacas em suas bordas e vertical no interior do talvegue por pinos, e, monitorados mensalmente, visando identificar o volume de sedimentos que colmatam a nascente do córrego do Mosquito, um dos principais afluentes do ribeirão do Bagre, manancial que abastece a população local. A erosão apresenta-se muito instável com previsão de rápida evolução progredindo suas dimensões e assoreando a drenagem local.
Palavras chaves: Assoreamento, processos erosivos, voçoroca.

1. Introdução

Marzagão localiza-se ao Sul de Goiás, na Microrregião Meia Ponte, distante cerca de 220 km da capital, Goiânia. É entrecortado pela rodovia GO 210 que o interliga aos municípios de Caldas Novas e Corumbaíba. Possui área territorial de 222,428 km^2 e população de 2.212 habitantes (IBGE, 2016).

O desmatamento associado à ocupação inadequada dos solos nas áreas rurais do município tem contribuído substancialmente para o aparecimento e desenvolvimento de processos erosivos lineares de grande porte. À medida que novas áreas são ocupadas para pastagens ou agricultura o solo fica exposto sem a proteção natural, favorecendo o surgimento de processos erosivos acelerados.

Santos et al. (2009) salientam que a ocupação do Cerrado a partir das últimas três décadas do século XX tem patrocinado o aparecimento disseminado de erosões hídricas em muitos estados brasileiros que, na maioria das vezes, formam voçorocas.

O conjunto de formações que podemos ver na superfície da Terra, tais como montanhas, encostas, vales, planícies e planaltos, forma o relevo. O relevo e a vegetação formam a paisagem.

A paisagem sofre alterações a apartir dos fatores exógenos comandados pela ação do clima que provoca modificações na topografia da superfície terrestre, devido à alteração dos solos e rochas. Os fatores endógenos ou internos também contribuem para transformações da paisagem, sobretudo na escala de tempo geológico.

De acordo com Guerra e Cunha (2008) estas mudanças ocorrem tão lentamente que passam quase despercebidas. Fazendo com que os elementos que modelagam o relevo sejam chamados de agentes geológicos. Os agentes externos refere-se à energia ativada pela luz solar. Essa energia é responsável por agentes que influenciado pela latitude e inclinação da Terra atua com diferentes intensidades (portanto, com um desequilibrio térmico diferenciado).

Erosão e produção de sedimentos estão entre os processos geomorfológicos de maior risco potencial devido à sua abrangência superfícial. Uma vez que, segundo, estimativas um sexto dos solos do planeta é afetado por esses eventos (OLIVEIRA, 2001).

A ocorrência dos processos erosivos envolve uma série de fatores que segundo Almeida (2001), determinam as variações nas taxas de erosão e podem ser subdivididos em: erosividade (causada pela chuva), erodibilidade (proporcionada pelas propriedades dos solos), características das encostas e natureza vegetal.

De acordo com Camapum de Carvalho et al. (2006) a erosão laminar, sulcos, ravinas e voçorocas constituem a sequência natural de evolução dos processos erosivos. Neste caso, são enfatizadas as últimas feições consideradas como erosões de grande porte e que normalmente sucedem as ravinas.

Para Bertoni e Lombardi Neto (2010) a voçoroca constitui uma forma de erosão, causada pela passagem contínua da enxurrada por um determinado sulco, anualmente, que se amplia até atingir o lençol freático e grandes cavidades em profundidade e extensão, devido aos movimentos de massa. No entanto, alguns autores consideram como voçorocas erosões superiores a 50 cm de profundidade.

Para Camapum de Carvalho et al. (2006) é comum no Brasil a distinção entre ravinas e voçorocas quando essas atingem o lençol freático. Essas últimas feições possuem mecanismos distintos das demais feições.

A erosão por voçoroca é causada por vários mecanismos que atuam em diferentes escalas temporais e espaciais, podendo ser entendidas por: deslocamentos de partículas, transporte por escoamento superficial difuso, transporte por fluxos concentrados, erosão por quedas d'água, solapamentos, liquefação, movimentos de massa e arraste de partículas (OLIVEIRA, 1999).

A erosão investigada se enquadra como voçoroca, pois, interceptou o lençol freático perene. Possui mecanismos erosivos típicos de voçorocas (alcovas de regressão, *pipings*, solapamento de taludes, trinas de tração, movimentos de massa entre outros elementos) que

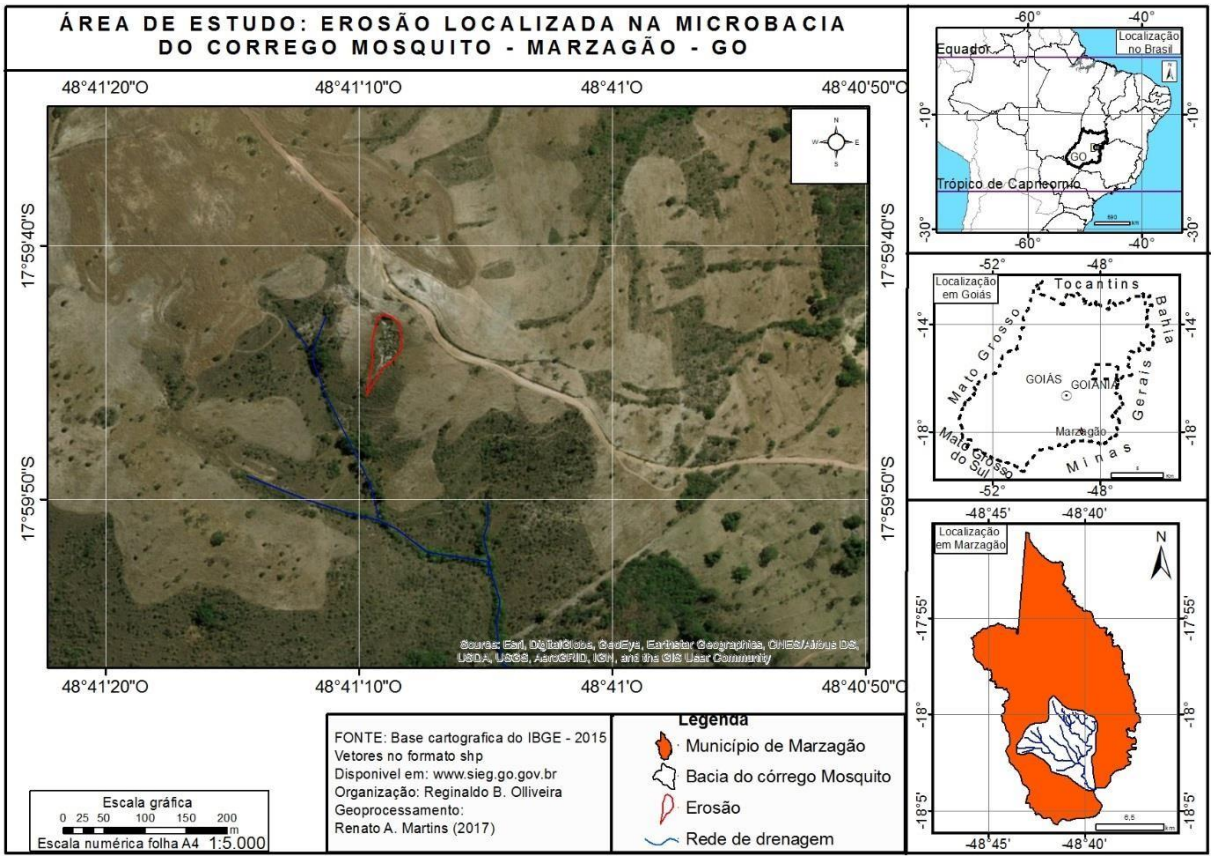
comandam a sua evolução durante o período chuvoso e o de estiagem, o que a caracteriza como voçoroca.

A pesquisa tem como objetivo geral diagnosticar as causas de surgimento, evolução, bem como, a dinâmica de sedimentos no interior da voçoroca do Palmito em Marzagão (GO) visando à elaboração de propostas de controle mais adequadas.

2. Metodologia

A voçoroca estudada localiza se na serra de Marzagão (GO) distante aproximadamente 5 km da sede administrativa local. A serra possui uma área em torno de 6 km², com formato arredondado, topo relativamente plano e escarpas íngremes. Está ocupada parcialmente com pastagens cultivadas para a criação de gado de corte. Possui vegetação de Cerrado e muitas áreas de nascentes (Figura 1).

Figura 1 - Localização da área de pesquisa



Fonte: IBGE (2015)

A pesquisa foi realizada a partir de revisão bibliográfica sobre a temática proposta, conceitos pertinentes e materiais e métodos. Posteriormente, selecionou-se a área de pesquisa, com base em trabalho anterior de conclusão de curso em Geografia, realizado em 2011. O objeto de estudo está localizado na área rural do município no sopé da serra homônima que representa um fragmento da Serra de Caldas Novas.

Em outra fase da investigação realizou-se trabalhos de campo para implantação de estacas de monitoramento da evolução vertical do talvegue da voçoroca do Palmito, com base em metodologia adaptada de Guerra e Cunha (2005). Foram instaladas 19 estacas de 20 cm de comprimento, milimetradas, distantes cinco (5) metros umas das outras (Figura 2 e Figura 3). O monitoramento foi realizado durante oito meses entre maio e dezembro de 2016.

Figura 2 - Medições das estacas

Figura 3 - Estaca 5 mostrando processo sedimentação

Fonte: Oliveira (2016)

O monitoramento da evolução vertical do talvegue visou averiguar a intensidade do seu aprofundamento e/ou deposição de sedimentos. Posteriormente no final da erosão foi feito a coleta do fluxo hídrico da voçoroca, para averiguar o volume de água e sedimentos transportados (Figura 4). Esses procedimentos foram realizados em dois períodos seco (maio) e no chuvoso (dezembro). Para obtenção dessa última informação utilizou-se cano PVC, balde de 20 litros, frasco medidor em milímetros e cronômetro (Figura 5 e Figura 6).

Figura 4 - Coleta do fluxo d'água na cabeceira da voçoroca.

Fonte: Oliveira (2016)

Figura 5 - Coleta do fluxo de água e sedimentos	**Figura 6 -** Cronometrando o tempo gasto para coleta

Fonte: Oliveira (2016)

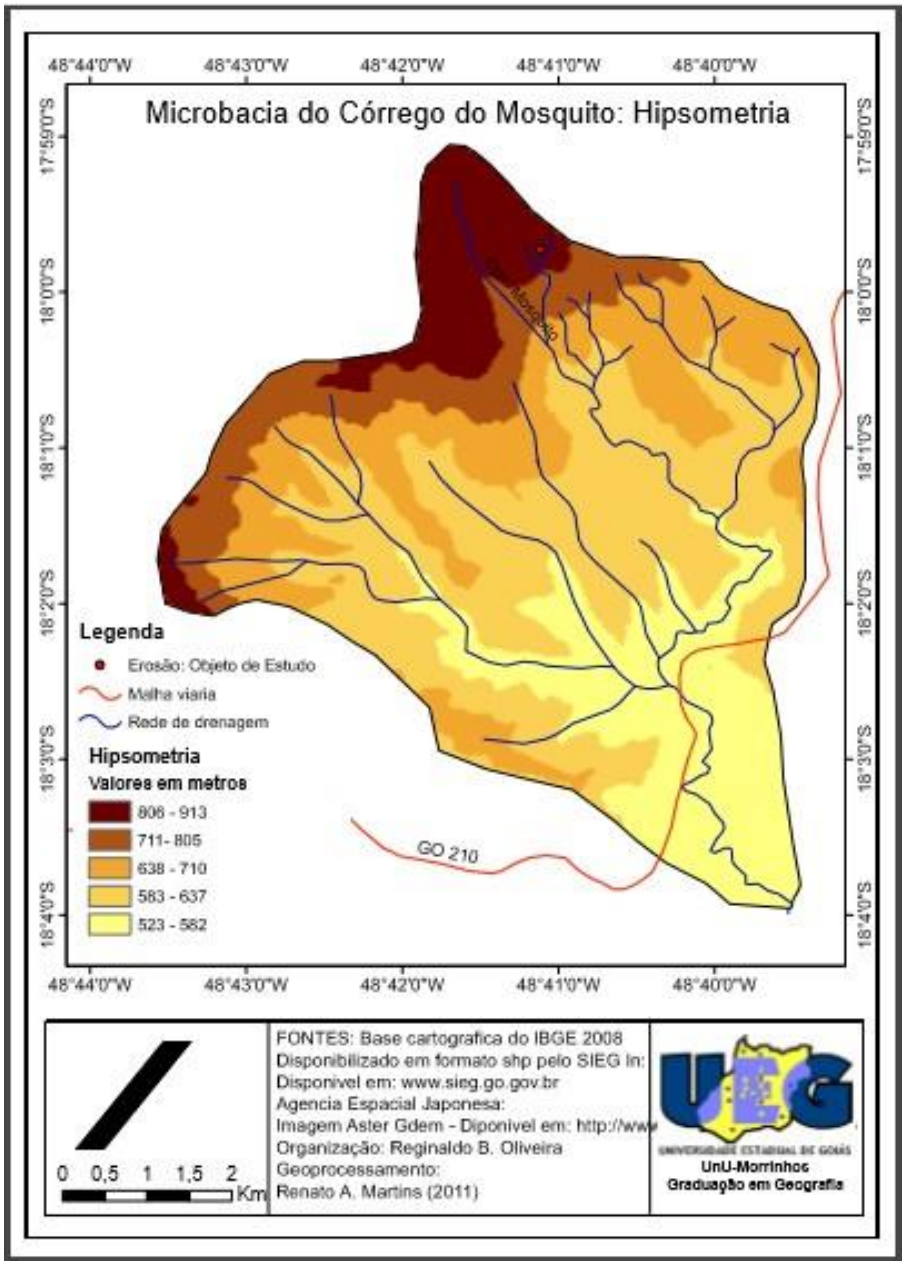
3. Resultados e Discussão

A serra de Marzagão faz parte da província geológica denominada Escudos Cristalinos. Este embasamento litológico é o muito antigo, por isso, é intensamente desgastado por processos erosivos (ALMEIDA, 2011). Segundo o autor ele é formado basicamente por: Micaxistos, Xistos, Quartzitos, Conglomerados, Gnaisse e Rochas Sedimentares. De acordo com Pop (1998) essas rochas estão presentes nos grupos Araxá, Bambuí, Areado, Paranoá, Canastra, Vazante e Natividade. Faz parte dos dobramentos Brasília. Esse dobramento atravessa o Brasil Central abrangendo os Estados de Goiás, Tocantins e Minas Gerais (Planalto Central).

A topografia da microbacia do córrego do Mosquito, drenagem que a voçoroca estudada está conectada é ondulada a fortemente ondulada com altitudes que variam entre 520 metros e 915 metros (Figura 7).

A vegetação é composta por fitofisionomias do Cerrado, com destaque para Campo limpo, Cerrado rupestre, Cerrado Stricto Senso e Mata de Galeria. A bacia de contribuição é ocupada pela atividade pecuária. Na serra nascem alguns dos cursos d'água mais importantes do município, estas nascentes contribuem para o abastecimento da microbacia do ribeirão dos Bagres. Entre estes cursos d'água destacam-se o córrego do Palmito, o córrego do Mosquito, o córrego dos Lima.

Figura 7 - Mapa hipsométrico da microbacia do córrego do Mosquito



Fonte: IBGE (2008) – MARTINS (2011)

Por ser uma área com elevado gradiente, o talvegue da erosão possui grande variação em profundidade e em seu percurso. Os solos locais são suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos devido ao predomínio da fração areia. Destacam-se os Gleissolos em áreas de nascentes, Argissolos em áreas moderadamente inclinadas, Neossolos litólicos em áreas mais elevadas e Neossolos Quartzarênicos no topo da serra (ordens de solos verificadas de forma genérica em atividades de campo na bacia de contribuição da voçoroca).

A voçoroca estudada está localizada em área de pastagem, na margem de uma estrada vicinal, principal patrocinadora de seu surgimento e evolução. O terreno local apresenta forte ruptura de declive, no trecho médio/superior da Serra de Marzagão. A vertente possui

forma levemente concavizada/retilínea nas imediações da erosão, sendo côncava em sua base e plana na cabeceira.

A voçoroca possui 128 metros de comprimento, largura média de 5 metros, sendo estreita na cabeceira e trecho jusante e larga em seu trecho médio, com cerca de 28 metros, neste setor. Possui aproximadamente 2,5 metros de profundidade média, perfazendo um volume de perda de material em torno de 1.600m^3 (Figura 8 e Figura 9).

Figura 8 - Vista parcial da voçoroca – montante para jusante.

Figura 9 - Vista lateral voçoroca.

Fonte: Oliveira (2016)

Encontra-se muito instável com previsão de evolução lateral e remontante em direção à estrada vicinal. Possui mecanismos ativos próprios de voçorocas com destaque para: taludes solapados, alcovas de regressão, *pipings*, trincas de tração, abatimentos sucessivos e movimentos de massa localizados, principalmente em seu trecho médio.

A sua dinâmica tem provocado inúmeros impactos ambientais dentre eles: a perda de solos afetados pela incisão, assoreamento do córrego do Mosquito e drenagem de ordem superior, perda da vegetação natural com desabamento de árvores em suas bordas, riscos de interceptação da estrada em sua cabeceira e queda de bovinos em seu interior, bem como, prejuízos econômicos e sociais.

O monitoramento da evolução vertical por meio de estacas colocadas no interior da voçoroca (Tabela 1) permite afirmar que ao longo do talvegue sobre xisto está havendo contínuo processo de retirada e deposição de sedimentos (Figura 10). No trecho médio superior (estacas 6 e 7) houve menor retirada de sedimentos, enquanto que mais a jusante (estaca 18) nos primeiros meses de observação houve forte retirada de material e posteriormente, em novembro, ocorreu deposição.

Tabela 1 - Evolução vertical do interior da voçoroca

	Ano 2016																	
Est.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
Alt.	853	853	852	850	850	**846**	**843**	849	834	837	832	831	833	830	828	826	826	**820**	815
Maio	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	**0.20**	**0.20**	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.10**	0.10
Jun	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.19**	**0.22**	0.09	0.28	0.17	0.17	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.10**	0.10
Jul	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.19**	**0.22**	0.09	0.28	0.17	0.17	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.10**	0.10
Ago	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.17**	**0.22**	0.09	0.28	0.17	0.17	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	**0.10**	0.10
Set	0.09	0.09	0.10	0.11	0.19	**0.22**	**0.09**	0.14	0.16	0.15	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.10	0.07	**0.10**	0.10
Out	0.09	0.55	0.95	0.10	0.10	**0.18**	**0.21**	0.10	0.09	0.12	0.09	0.18	0.13	0.12	0.15	0.14	0.06	**0.08**	0.08
Nov	0.20	0.65	0.07	0.09	0.08	**0.20**	**0.19**	0.15	0.17	0.05	0.14	0.20	0.08	0.15	0.20	0.08	0.15	**0.20**	0.05
Dez	0.14	0.06	0.05	0.07	0.08	**0.20**	**0.19**	0.15	0.17	0.05	0.14	0.20	0.08	0.15	0.20	0.05	0.03	**0.15**	0.10

Fonte: Oliveira (2016)

Figura 10 - Deposição de sedimentos no talvegue da voçoroca.

Fonte: Oliveira (2016)

Os dados da coleta de sedimentos permitem afirmar que houve transporte de 6,5 gramas/litro, no período seco e 9,5 gramas/litro no período chuvoso. Demonstrando uma considerável perda de materiais durante as chuvas na região. Contudo, mesmo durante a estiagem, a drenagem perene da voçoroca, libera e transporta sedimentos provenientes de seu interior e bordas para a drenagem local (Quadro 1).

Vale ressaltar que a produção e o transporte de sedimentos no interior da voçoroca contribuem para o assoreamento do córrego do Mosquito que é tributário do ribeirão do Bagre, fonte de água potável para a população da cidade de Marzagão. Portanto, essa bacia hidrográfica é muito importante para o município, por isso, a necessidade da implantação de obras de contenção adequadas da referida erosão.

Quadro 1 - Coleta de água e sedimentos no interior da voçoroca – estiagem e período chuvoso

Abril – 2016 (início da estiagem)				
Tempo (minutos)	**Água (litros)**	**Vazão (litros/minutos)**	**Sedimentos (grama)**	**Sedimentos (gramas/litros)**
8 minutos 15 segundos	20	2,45	130	6,5
Dezembro – 2016 (início das chuvas)				
4 Minutos e 24 Segundos	20	4,71	190	9,5

Fonte: Oliveira (2016)

Até o presente momento, o proprietário da fazenda onde está instalada a voçoroca, não implantou nenhuma medida para sua estabilização. Contudo, no interior da incisão existem gramíneas naturais e exóticas (*brachiaria decumbens*) plantas secundárias como samambaias, embaúbas, quaresmeira, dentre outras que conferem maior resistência dos solos aos processos erosivos.

Dentre as medidas para conter a sua progressão sugere-se: a) Isolamento da área com cerca de arame, num raio igual a 50 metros, para evitar o pisoteio do gado em suas bordas e interior; **b)** Implantação de paliçadas transversais ao escoamento fluvial, com bambus ou madeira, nos pontos de maior sedimentação; c) Disciplinar o escoamento superficial proveniente da estrada vicinal e que atinge a cabeceira da voçoroca, com a construção de bacias de infiltração e sangras d'água; d) Introduzir espécies vegetais nativas e exóticas como a gramínea *vetiver*, que possui sistema radicular profundo e resistente, no seu interior e entorno, visando aumentar a resistência do solo ao cisalhamento; e) Por fim, deve se monitorar periodicamente as intervenções realizadas para efetivo sucesso das medidas implantadas.

4. Considerações Finais

A pesquisa foi importante, pois, possibilitou avaliar a situação atual da incisão erosiva visando à proposição de medidas de contenção mais indicadas para a sua estabilização, objetivando a redução dos impactos ambientais decorrentes.

O monitoramento da evolução vertical da erosão foi interessante para o entendimento de sua dinâmica atual e para averiguar a previsão de sua evolução e/ou estabilização.

Medidas para estabilização são necessárias para conter o avanço da erosão. Os sedimentos depositados continuamente na nascente do córrego do Mosquito, proveniente da instabilidade da voçoroca, bem como, a perda da vegetação nativa que desaba em seu interior

e riscos de interceptação da estrada vicinal em sua cabeceira são os principais impactos ambientais encontrados na área.

5. Referências

ALMEIDA, L. **Estudo da Aplicabilidade de Técnicas de recargas Artificiais de Aquíferos para Sustentabilidade das Águas Termais da cidade de Caldas Novas/GO**. 134 f. Tese (Doutorado) número 104, do Instituto de Geociências –IG da Universidade de Brasília - UNB. Brasiléia 2011.

ANDRADE, A. C. de, LEAL. L. R., GUIMARÃES, R. F. & CARVALHO JUNIOR, O. A. de. Análise dos fatores antrópicos nos processos erosivos na bacia do rio Fêmeas (Barreiras-BA). In: **Anais do IV Simpósio Nacional de Geomorfologia - Geomorfologia:** interfaces, aplicações e perspectivas, São Luís. UFMA, v.1, 2002.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F.L. **Conservação do Solo**, 5. ed. São Paulo: Ícone, 2005.

BEZERRA, J.F.R. **Geomorfologia e reabilitação de áreas degradadas por erosão com técnicas de bioengenharia de solos na bacia do Rio Bacanga, São Luís – MA**. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2011.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa populacional.** Rio de Janeiro. IBGE, 2015. Disponível em htt.// www.ibge, gov/ home/estatística/ população/indic/ 2015/ indicsau de- pdf>. Acesso- em 27- Jan. 2017;

CAMAPUM de CARVALHO, J.C., et al.. **Processos Erosivos no Centro Oeste Brasileiro**. Editora FINATEC, 2006.

EMBRAPA. **Recuperação de voçorocas em áreas rurais** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:http://www.enpab.embrapa.br/publicacoses;/sisemasdeproduçoes/voçoroca/recomperaçao. htp.Acessado em 21 de junho de 2016.

GUERRA, A, J, T; CUNHA, S, B. (org.) **Geomorfologia do Brasil**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. (Org.). 8. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 472p.

GUERRA, A. J. T. **O início do processo erosivo.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

JACOMINI,P.K,T. **A nova classificação brasileira de solos**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. PB. 2006.

LA PORTE, F. L. **Ambientes antigos de sedimentação**. São Paulo: Edgard Blucher, 1968. 136 p.

MACHADO, B. I. **Bacias sedimentares e formação pós Paleozoica do Brasil.** Rio de Janeiro: Inter ciências, 1979.

MATTOS, C. S ET AL. **Saneamento ecológico econômico da microrregião do meia ponte.** Secretaria do Meio Ambientem 1999.

OLIVEIRA, R. B**. Processo erosivo linear:** monitoramento de voçoroca em borda de estrada rural no município de Mazagão (GO) (2010- 2011) 2011. 54 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em geografia) – Unidade Universitária de Morrinhos, Universidade Estadual de Goiás, Morrinhos, 2011.

POP, J. H. **Geologia geral.** 5° ed. Rio de Janeiro: GEN, 1998.

SILVA, J.A. **Direito Ambiental Constitucional.** 6. ed., Malheiros Editores Ltda., São Paulo, Brasil, 2007.

SILVA, M.V.; PESQUEIRO, M.A. **Caminhos interdisciplinares pelo ambiente, história e ensino**: o sul goiano contexto. (Orgs.). SOUSA, A. T. OLIVEIRA, G. A. (Capitulo 02, pag. 31). - Uberlândia (MG): UEG (Morrinhos). Assis Editora. 2012.

SOUSA, A. T. de. Processo erosivo linear na bacia do córrego Pontinhas em Orizona – GO. In: Anais do IV Simpósio Nacional de Geomorfologia - Geomorfologia: Interfaces, aplicações e perspectivas, São Luís, UFMA, 2002.

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COM A POPULAÇÃO VIZINHA AO LAGO DOS BURITIS: DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Renata Kikuda[1]

Isa Lucia de Morais[2]

[1] Mestranda em Ambiente e Sociedade – UEG – Câmpus Morrinhos - rntkikuda@gmail.com
[2] Docente do Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Ambiente e Sociedade – UEG – Câmpus Morrinhos.

Resumo: O problema da escassez de água potável constitui-se em uma ameaça à sobrevivência das populações. Esse problema, na maioria das vezes, tem origem no crescimento desordenado das demandas e, sobretudo, pelos processos de degradação da sua qualidade atingindo níveis nunca imaginados desde a década de 50. O desenvolvimento urbano tem, portanto, envolvido ao longo da história duas atividades conflitantes, principalmente quanto ao aumento na demanda de água, com qualidade, e quanto à degradação dos mananciais urbanos por contaminação dos resíduos urbanos e industriais. Neste contexto, este projeto objetivou fazer um diagnóstico da percepção ambiental dos moradores próximos ao Lago dos Buritis em Goiatuba, Goiás. Alguns moradores das ruas que se localizam próximas ao Lago dos Buritis, foram submetidos a entrevistas, as quais aconteceram nas residências dos moradores, com base em questionários com perguntas fechadas. Foram entrevistados 28 moradores, de nove ruas diferentes, dos bairros vizinhos ao Lago dos Buritis. O sistema de limpeza pública (serviço de coleta de lixo, varrição, podas, capina, etc.) existente foi avaliado por 75% dos moradores como regular a péssimo. Quando questionados sobre a destinação do lixo produzido por eles a maioria dos moradores (72 %) respondeu que o acondiciona em sacos na porta de sua casa para a coleta feita pelo caminhão de coleta de lixo, sendo que 79 % dos entrevistados alegaram possuir lixeira para armazenar o lixo até que o caminhão de coleta passe para retirá-lo. Quando questionados se o lixo atrapalha o escoamento das águas das chuvas na rua onde moram 75 % dos moradores responderam que sim. A maioria dos entrevistados (86 %) acha que a população pode participar e contribuir para melhorar a situação da gestão dos resíduos sólidos e 75 % deles disseram que iriam contribuir para a separação do lixo, caso houvesse a coleta seletiva. O pior tipo de problema com o lixo no seu bairro citado pelos moradores foi quanto ao acúmulo de lixo nas ruas e quanto aos problemas ocasionados por este para saúde, sendo citada a dengue como exemplo. Todos os entrevistados conhecem o Lago dos Buritis; a maioria (89 %) sabe da existência de nascentes no local e 71% deles acreditam que a água destas nascentes é pura e própria para o consumo humano. Segundo 64 % dos entrevistados o lixo produzido na residência deles não afeta de alguma maneira a qualidade da água do lago. A realização deste trabalho permitiu concluir que existe uma necessidade de criação de um programa de Educação Ambiental que viabilize a conscientização da população quanto ao seu papel na conservação do ambiente e, principalmente, do recurso hídrico local.
Palavras-chave: água; educação ambiental; resíduos sólidos urbanos.

1. Introdução

Os problemas de degradação antrópica que atingem o meio ambiente do planeta Terra têm causa, basicamente, na falta de cuidado, valendo lembrar que: “cuidar é mais que um ato; é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro” (BOFF, 2004, p. 33).

A ocupação urbana ocasiona inúmeras alterações espaciais e ambientais e, consequentemente, a dinâmica dos recursos hídricos. Segundo Laurinda (2011, p. 58) a urbanização é certamente uma das ações antrópicas que geram maiores problemas ambientais, especialmente a partir das consequências advindas das mudanças de ocupação e uso do solo. No que se refere ao sistema de drenagem, pode-se sentir impactos no agravamento das cheias, na redução das vazões de estiagem, na deterioração da qualidade da água. A urbanização

interfere nas cheias de maneira significativa, sendo importante o correto planejamento dos sistemas de drenagem e o controle de enchentes urbanas.

Duarte (2002) também trata dos problemas ambientais resultantes das ações humanas. Citam a urbanização como uma das maiores interferências no ambiente feita diretamente pela ação humana. Neste particular, salientaram que a expansão das cidades, quando é mais influenciada por razões de mercado do que pelas reais potencialidades das áreas a serem ocupadas, determina o parcelamento de locais nos quais vão ocorrer graves problemas.

A conservação e preservação dos recursos naturais vêm-se tornando tema constante no debate mundial. Dentre os recursos naturais, destaca-se a água, como bem não-renovável, que detém papel significante no desenvolvimento econômico e social. Devido a este papel, o recurso hídrico mundial tem sofrido com o crescimento populacional e intensificação da industrialização, ocorridas de forma mais intensa no século XX, após a Segunda Guerra Mundial, que agem de forma predatória com os recursos naturais e, mais diretamente, nos recursos hídricos (PEARCE,1994 apud LAURINDA, 2011, p. 7).

Pinto (1988, p. 31-75), destacando alguns problemas setoriais urbanos, lembraram, entre os mais graves, que a urbanização acelerada compromete, entre outros recursos, os mananciais de água para abastecimento público. Esse comprometimento pode se dar por várias causas, entre elas, o esgoto não tratado e os vários efluentes que poluem os cursos d'água.

As nascentes são elementos de suma importância na dinâmica hidrológica. Constituem os locais de passagem da água subterrânea para a superfície e pela formação dos canais fluviais. Seu conceito, porém, é, ainda, dúbio, tendo sido pouco explorado pela literatura acadêmica. Em termos legais, estabelece-se que "nascente ou olho d'água é o local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea" (BRASIL, 2002. Art. 2º, II). A água é um "bem finito e vulnerável", sendo necessário "se adotar medidas para a sua conservação e preservação" (Lei n. 9.433/1997, BRASIL, 1999).

O cuidado com a água dos rios, para conservá-la em uma condição adequada para a sustentabilidade da vida e para os diversos usos, envolve uma abordagem sistêmica e um conjunto de condutas nos ambientes públicos e privados, sendo necessário que cada pessoa se conscientize de sua corresponsabilidade e coopere no que estiver ao seu alcance.

Destinação e tratamento adequados de efluentes são fundamentais no cuidado com o recurso hídrico. É necessário instalar rede de esgoto nas construções públicas e privadas, bem como realizar tratamento de efluentes, atendendo à legislação vigente e aos requisitos para o cuidado sistêmico com o ambiente. Além disso, é necessário que todo esgoto, seja doméstico,

industrial, comercial ou outro, seja sempre destinado à rede de esgotos; nunca à rede de águas pluviais, rios e outros cursos d'água e solos.

Segundo Jacobi (2003, p. 189-205) a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do ambiente, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. Sendo assim, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize um novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

Tomando-se como referência o fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo uma crise ambiental. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea (JACOBI, 2003, p. 189-205). Leff (2001, p. 193-201) fala sobre a impossibilidade de resolver oscrescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento.

Nessa direção, a problemática ambiental constitui um tema muito propício para aprofundar a reflexão e a prática em torno do restrito impacto das práticas de resistência e de expressão das demandas da população das áreas mais afetadas pelos constantes e crescentes agravos ambientais. Mas representa também a possibilidade de abertura de estimulantesespaços para implementar alternativas diversificadas de democracia participativa, notadamente a garantia do acesso à informação e a consolidação de canais abertos para uma participação plural (JACOBI, 2003, p. 189-205).

Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultados das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa. Segundo, FERNANDES (2003, p. 1-8) percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. Assim, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o

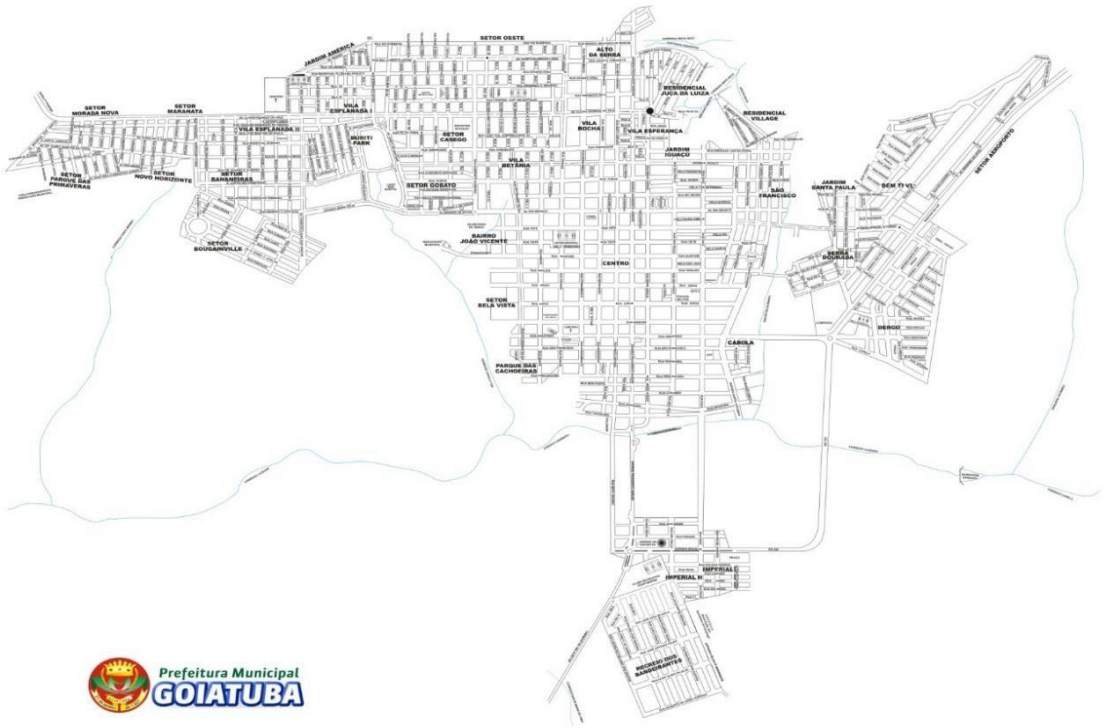
homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

Diante disto, este projeto teve por objetivo trabalhar a Educação Ambiental com moradores das ruas próximas ao Lago dos Buritis em Goiatuba (GO), promovendo a conscientização e adoção de práticas de descarte de resíduos sólidos de forma responsável.

2. Materiais e Métodos

O presente projeto foi desenvolvido no município de Goiatuba pertence a microrregião homogênea, vertente Goiana do Paranaíba, localizando-se entre o paralelo 17º 46' 48" e os meridianos 49º 10' 00" e 50º 18' 00" de longitude oeste. A sede do município localiza-se a 18º 00' 48" de latitude sul por 49º 21' 30" longitude oeste, a uma altura média de 783 metros acima do nível do mar. No município, as costas altimétricas variam de 400 a 850 metros com altura média de 475 metros acima do nível do mar (Prefeitura Municipal de Goiatuba). A população do município é estimada em 33.706 habitantes, destes cerca de 84% vivendo na área urbana e 16% vivendo em área rural. A densidade populacional é estimada em 13,13 habitantes por km² (GOIÁS - 2000-IBGE).

Figura 1 - Mapa do município de Goiatuba



Fonte: Prefeitura de Goaituba/GO (2016)

Considerando que todo o trabalho de investigação científica necessita confrontar teorias com dados de experimentação/ observação, será desenvolvida uma pesquisa de campo, com o intuito de obter dados quali-quantitativos, que demonstrem o conhecimento e a

participação dos moradores de ruas vizinhas ao lago na proteção e conservação da nascente do Lago dos Buritis (IMAGEM 1).

Figura 2 – Lago dos Buritis

Fonte: Google Inc. (2016)

Este projeto dividiu-se nas seguintes etapas:

1º Momento: Elaboração do questionário

2º Momento: Determinação do tamanho da amostra

3º Momento: Aplicação do questionário

4º Momento: Análise dos dados obtidos

Alguns moradores das ruas Alameda dos Buritis, Bernardo Sayão, Alides Penha, Téles Pires, Tamandaré, Iguaçú e Purus (as quais se localizam próximas ao Lago dos Buritis), foram submetidos a um estudo de percepção ambiental mediante a aplicação de questionários, tendo como foco o uso da água e o descarte de resíduos sólidos (Anexo I). As entrevistas aconteceram nas residências, com base em questionários estruturados. Os questionários com perguntas fechadas foram aplicados diretamente aos usuários. Foi preenchido um questionário sobre os hábitos de descarte de resíduos sólidos.

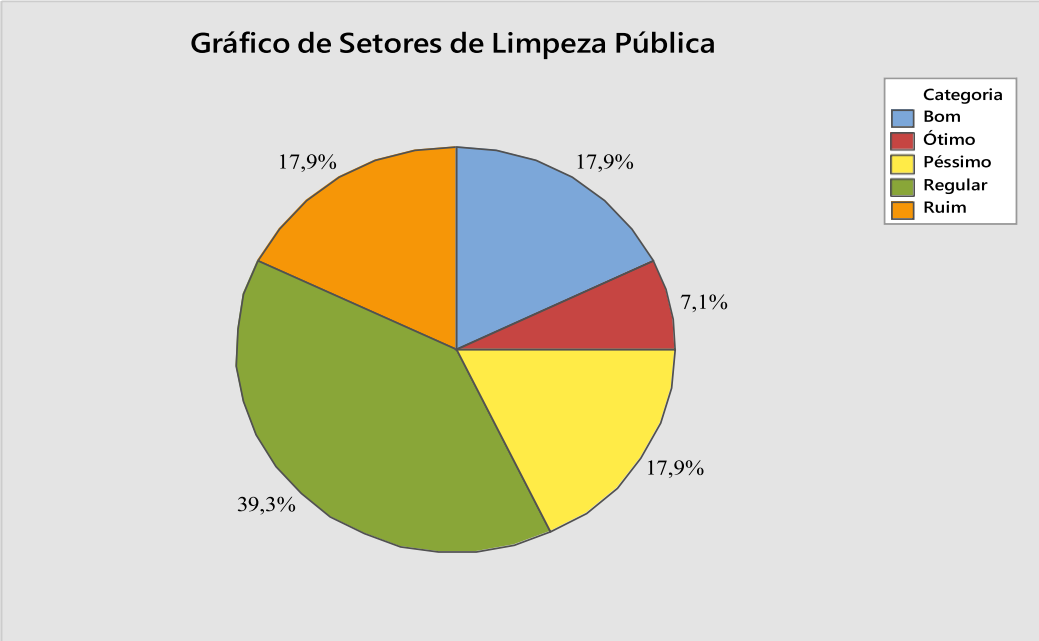
3. Cronograma de Execução

Revisão Bibliográfica	Outubro e Novembro
Exploração de Campo (aplicação dos questionários)	De 9 a 13 de novembro
Análise dos questionários	14 e 15 de novembro
Avaliação dos resultados	Dezembro

4. Resultados e Discussão

Foram entrevistados 28 moradores, de nove ruas diferentes, dos bairros vizinhos ao Lago dos Buritis. O sistema de limpeza pública (serviço de coleta de lixo, varrição, podas, capina, etc.) existente foi avaliado por 75% dos moradores como regular a péssimo.

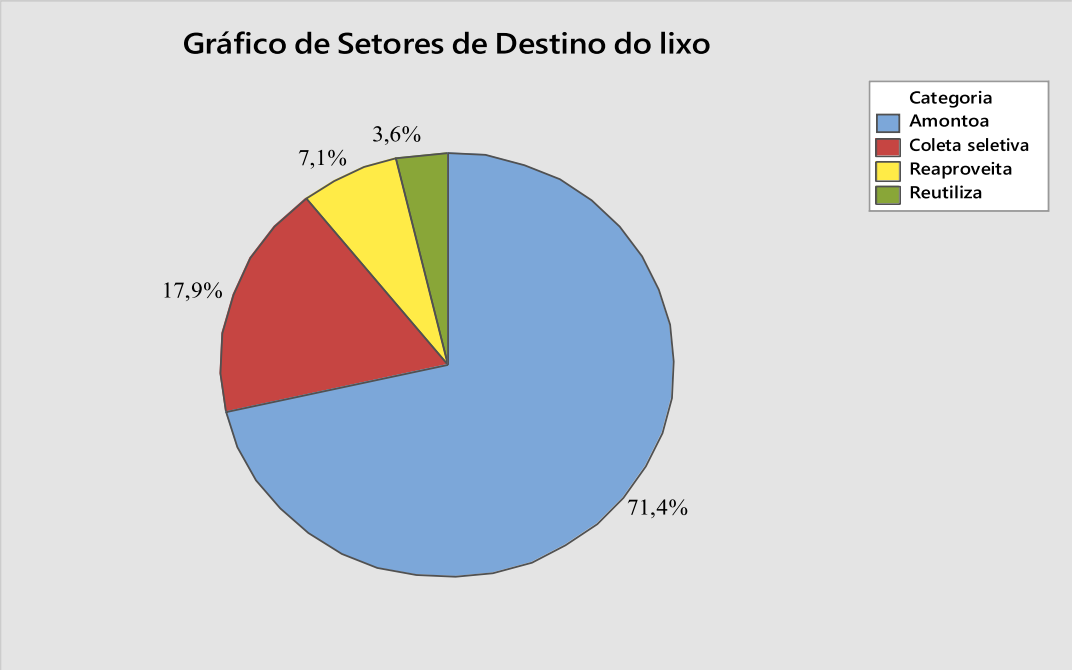
Figura 3 – Limpeza Pública



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

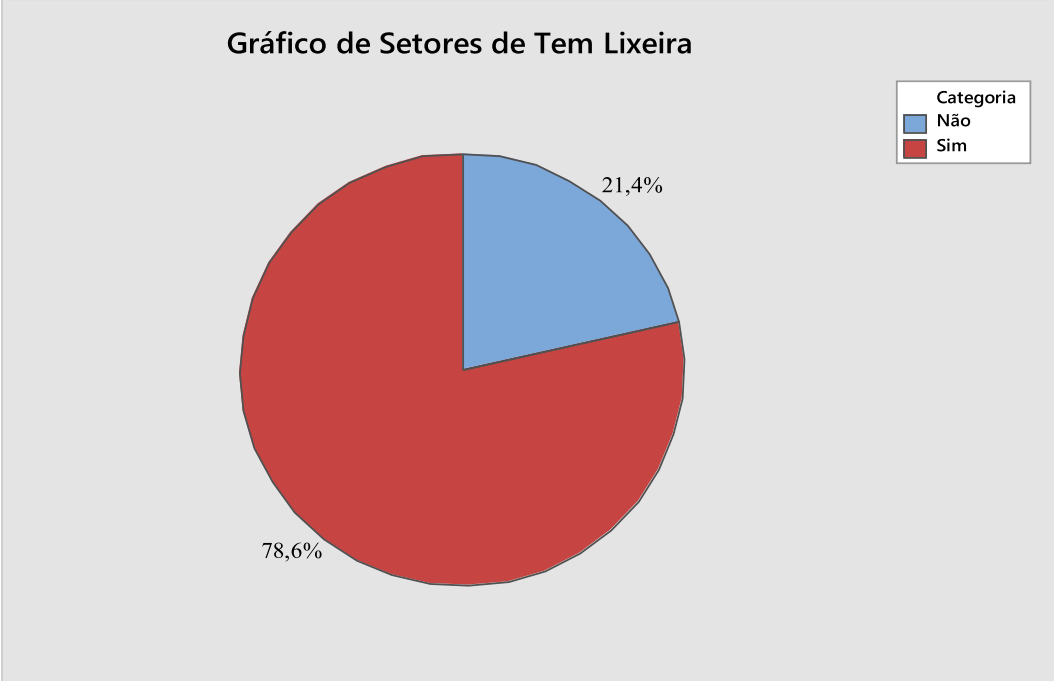
Quando questionados sobre a destinação do lixo produzido por eles a maioria dos moradores (72 %) respondeu que o acondiciona em sacos na porta de sua casa para a coleta feita pelo caminhão de coleta de lixo, sendo que 79 % dos entrevistados alegaram possuir lixeira para armazenar o lixo até que o caminhão de coleta passe para retirá-lo.

Figura 4 – Destino do Lixo



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

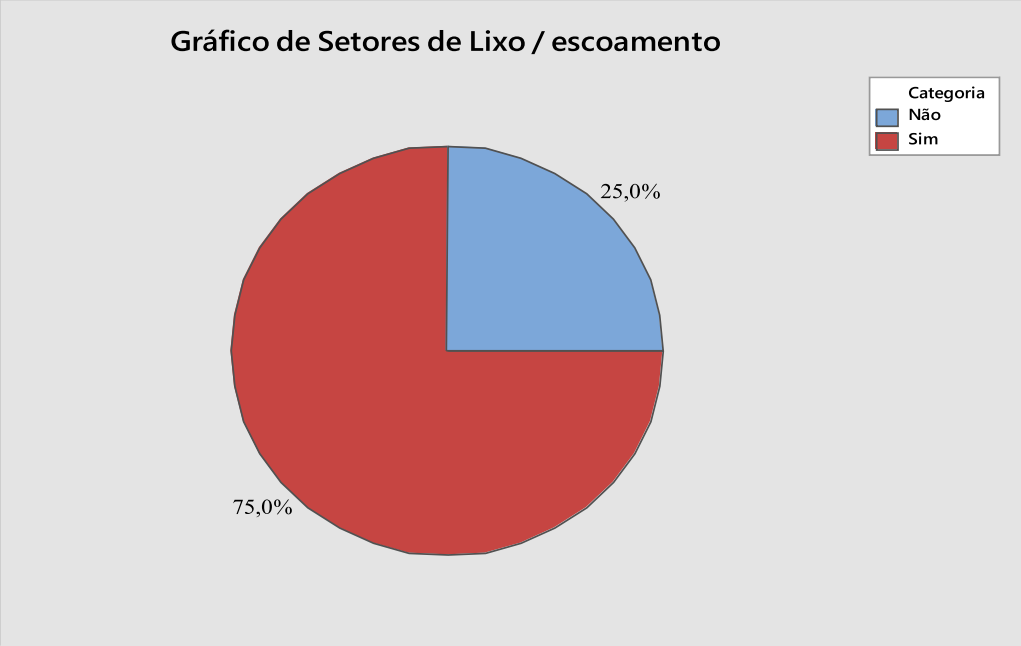
Figura 5 – Lixeiras



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

Quando questionados se o lixo atrapalha o escoamento das águas das chuvas na rua onde moram 75 % dos moradores responderam que sim.

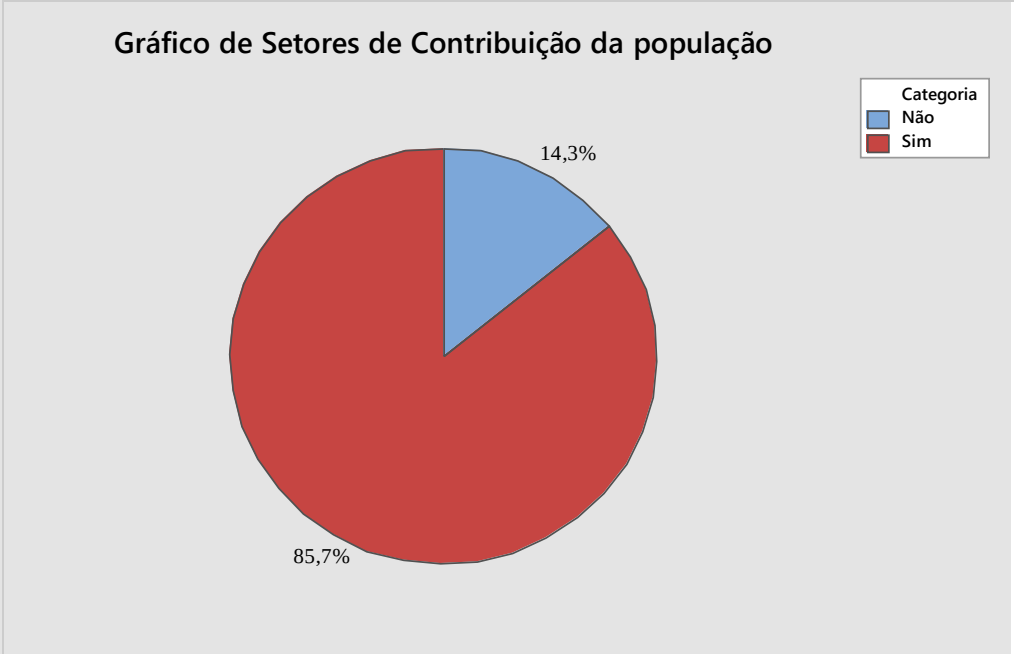
Figura 6 – Lixo/Escoamento



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

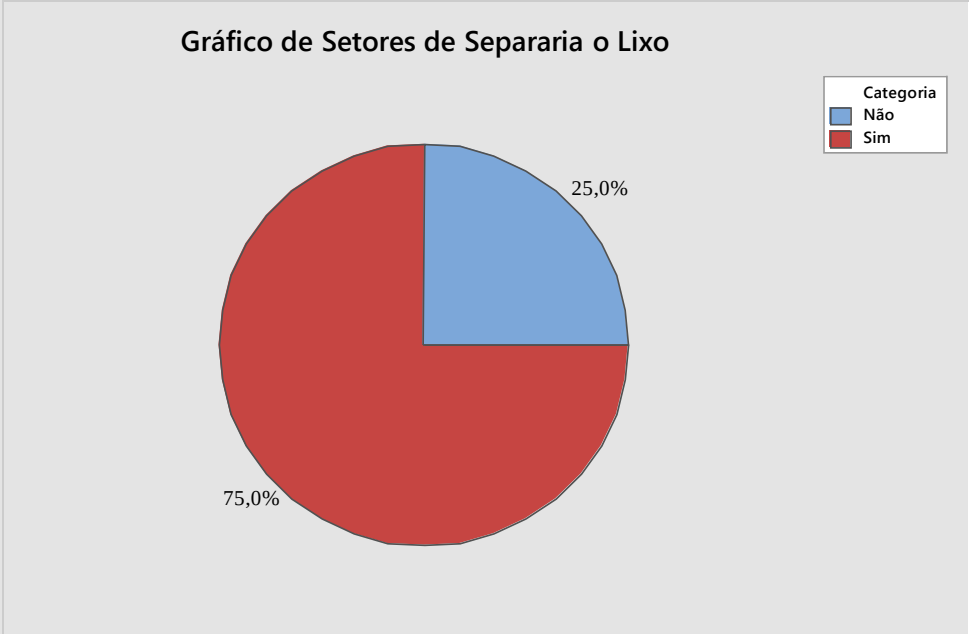
A maioria dos entrevistados (86 %) acha que a população pode participar e contribuir para melhorar a situação da gestão dos resíduos sólidos e 75 % deles disseram que iriam contribuir para a separação do lixo, caso houvesse a coleta seletiva.

Figura 7 – Contribuição da População



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

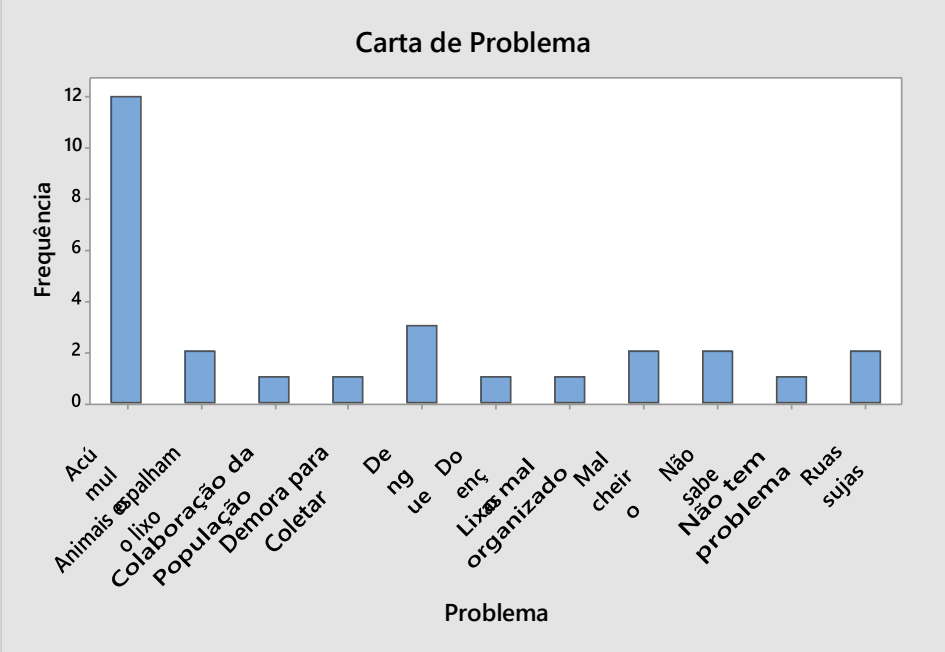
Figura 8 – Separação Lixo



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

O pior tipo de problema com o lixo no seu bairro citado pelos moradores foi quanto ao acúmulo de lixo nas ruas e quanto aos problemas ocasionados por este para saúde, sendo citada a dengue como exemplo.

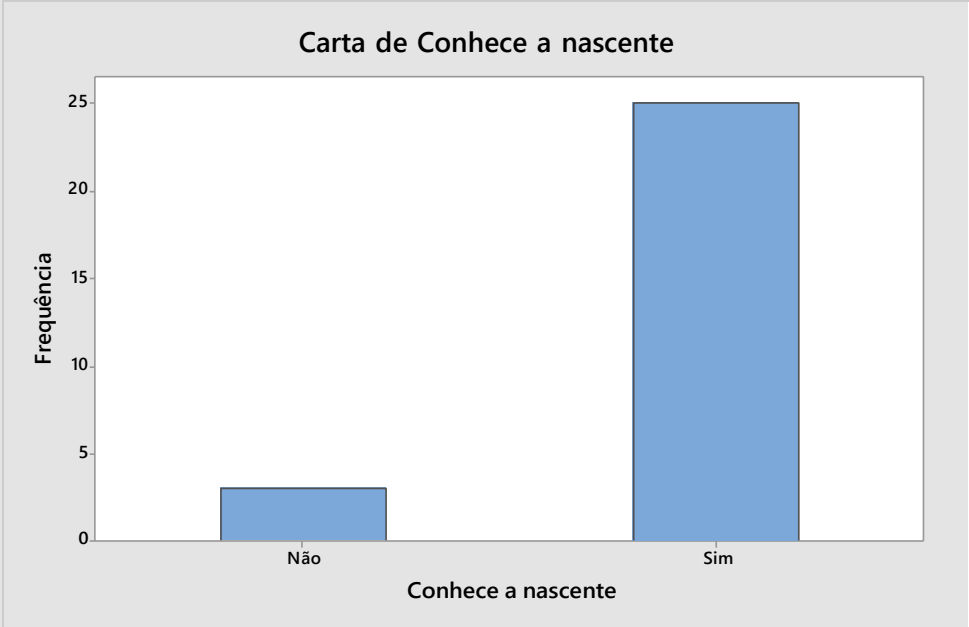
Figura 9 – Carta Problema



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

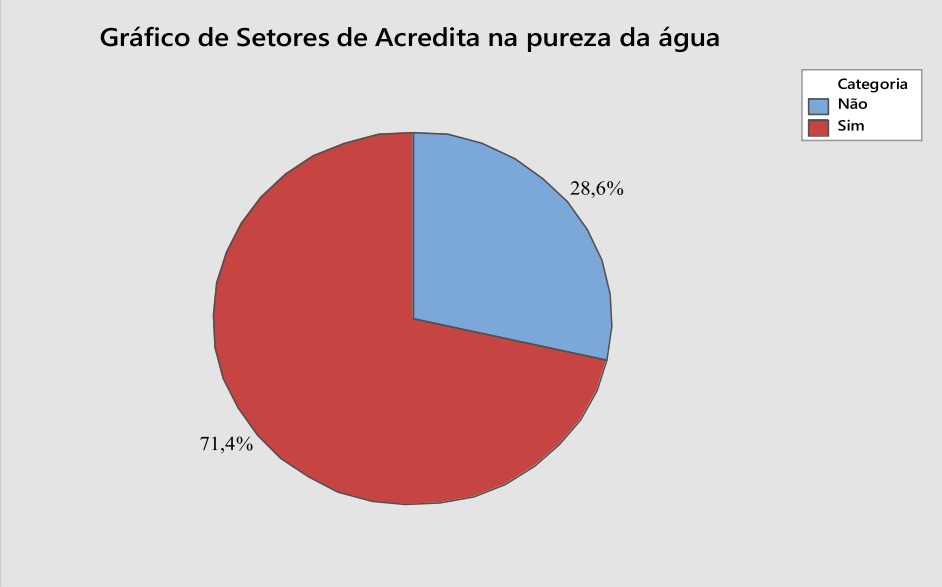
Todos os entrevistados conhecem o Lago dos Buritis; a maioria (89%) sabe da existência de nascentes no local e 71% deles acreditam que a água destas nascentes é pura e própria para o consumo humano.

Figura 10 – Carta Conhece Nascente



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

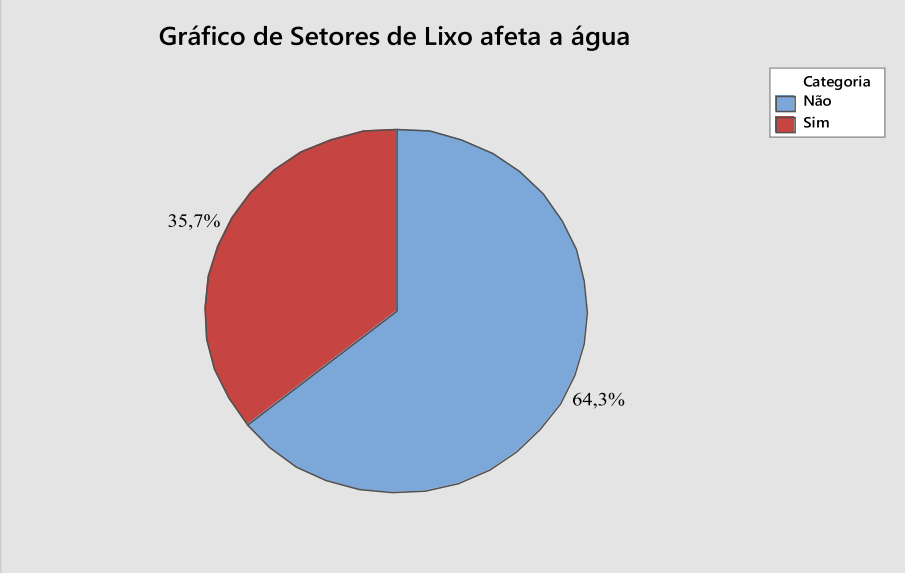
Figura 11 – Pureza da Água



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

Segundo 64 % dos entrevistados o lixo produzido na residência deles não afeta de alguma maneira a qualidade da água do lago.

Figura 12 – Lixo que Afeta a Água



Fonte: Elaboração das Autoras (2016)

5. Conclusão

A investigação da percepção ambiental desperta a atenção da população para os problemas ambientais tornando-a mais crítica e exigente quanto às políticas desenvolvidas por governadores, bem como em relação as próprias ações por ela assumidas frente o ambiente. A aplicação do questionário aos moradores das proximidades do Lago dos Buritis possibilitou uma análise a respeito da percepção ambiental desta população a fim de desenvolver um programa de educação ambiental e sanitária dirigido aos problemas que afligem o meio ambiente urbano no Município de Goiatuba.

Observamos que os indivíduos tendem a apresentar maior consciência em relação à questão do lixo, destacando a necessidade de adotar a coleta seletiva como meio de diminuir o acúmulo de lixo nas ruas, bem como minimizar a propagação de doenças como a dengue. Percebemos também, a insatisfação da população em relação ao sistema adotado para coleta do lixo pela prefeitura, demonstrando que programas de educação ambiental devem ser construídos para fomentar ações de preservação e cuidado com o ambiente, orientação aos moradores os quais poderão se tornar multiplicadores desta informação.

A realização deste trabalho permitiu concluir a necessidade da implementação de um programa de Educação Ambiental que oriente os moradores quanto ao descarte correto do lixo, afim de evitar que estes sejam espalhados por animais vadios, vento ou água das chuvas e acabem escoando para a nascente do Lago. É primordial a instalação de um sistema de coleta e destinação adequada de resíduos sólidos, ações comunitárias, e desenvolvimento de políticas

públicas que conscientize a população quanto ao seu papel na preservação do ambiente e, principalmente, do recurso hídrico local.

6. Referências

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Ministério do Meio Ambiente, 2002.

BOFF, L. Saber cuidar: ética do humano-compaixão pela Terra. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Going, 1992.

DUARTE, F. Crise das matrizes espaciais. Arquitetura, cidades, geopolítica, tecnocultura. Debates, volume 287. São Paulo, FAPESP, Perspectiva, 2002.

FERNANDES, R.S. Pelissari, V.B. Souza, et al. Percepção Ambiental dos Alunos da Faculdade Brasileira – UNIVIX. Vitória, ES. **Anais.** In: 5° Seminário Estadual sobre Saneamento e Meio Ambiente, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vitória. Abes v.1, p.1-8, 2003.

JACOBI, P. R. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003 Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/ 2003.

Artigo disponível em: http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf

LAURINDA, J. R. Expansão urbana e derivações ambientais sobre o ribeirão Pirapitinga em Catalão (GO). 2011. 203 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão. Catalão, 2011, 58-71 p.

LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001, p. 193-201.

PINTO, D. M. A. et al. Dinâmica do uso do solo no Distrito Federal: uma contribuição ao estudo de modificações ambientais. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, V. 50, nº 4, p. 31 – 75. 1988.

OS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELA CONSTRUÇÃO DA DUPLICAÇÃO DA RODOVIA GO 213 (MORRINHOS-CALDAS NOVAS): DEBILITANDO A PASSSAGEM DA FAUNA

Rosana dos Santos Brandao Ferreira[1]

Renato Adriano Martins[2]

[1] Pós Graduanda em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos
[2] Docente da Pós Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental – UEG – Câmpus Morrinhos

Resumo: Este artigo apresenta os impactos ambientais provocados pela duplicação na rodovia GO 213 Morrinhos a Caldas Novas Goiás, onde as rodovias são consideradas como vetores de desenvolvimento humano para as sociedades, entretanto, ao mesmo tempo representa uma fonte de distúrbio antrópico para o meio ambiente ao seu redor. Nesse sentido a construção de novas rodovias permitiu a expansão de rede viária. Em decorrência dessa tamanha expansão ocorre a quebra de conectividade entre os habitats ecológicos e, por conseguinte, causa o atropelamento da fauna. Vários grupos de fatores podem estar envolvidos nos atropelamentos, influenciando tanto nos padrões temporais quanto espaciais. Nesses casos e de suma importância buscar alternativas que possibilite identificar os locais com maiores potencialidade de ocorrências de atropelamento e os fatores relacionados a eles, como características ambientais. Pensando nisso, o objetivo desse estudo e identificar com o apoio de Geotecnologia, locais com maior impacto ambienta de atropelamento da fauna e ao mesmo tempo, mapear os pontos ambientalmente indicados para implantação de medidas preventivas contra tais atropelamentos. Para tal, lançou mão do software Google Earth Pro onde foi realizado o monitoramento ambiental na rodovia GO-213, visando à identificação dos locais com potencialidade ambiental para construção de passagem da fauna, mapeamento do local com maior incidência, sinalização e instalação de velocidades para minimizar a mortalidade direta desses animais.
Palavras Chave: Atropelamento da Fauna, Passagem da Fauna, Impactos da Rodovia.

1. Introdução

As rodovias, assim como outras construções humana, de um modo geral, mesmo quando bem planejadas, apresentam impactos sobre a natureza e com os agentes que dela fazem parte. Com os animais silvestres não e diferente. Umas das ocorrências mais comuns registradas em rodovias são os atropelamentos por veículos. No caso uma das soluções mais eficazes para reduzir esses acidentes e que vem sendo aplicado em vários países e a implantação de passagens (dutos) da fauna sobre ou sob rodovias (DNIT, Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna, 2012).

Rodovias são consideradas como vetores de desenvolvimento para as sociedades humanas, entretanto, ao mesmo tempo representam uma fonte de distúrbio antrópico resultante da atuação humana para o meio ambiente ao seu redor (CUNHA, 2000 apud BONET, 2012, p. 9). No imaginário popular, as rodovias estão associadas á ideia de progresso e modernidade e, há algumas décadas atrás não se fazia qualquer menção a nenhum aspecto ambiental negativo dessas construções e tampouco, durante sua operação (PRADA, 2004).

As construções de novas rodovias, particularmente intensificada no último século nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, permitiu a expansão da rede viária até as mais remotas áreas naturais remanescentes, resultando muitas vezes na quebra de conectividades relações ecológicas nos ecossistemas por elas cortadas (ABRA, 2012, p.6).

> A implementação de rodovias é uma das formas disseminadas de modificação da paisagem. A construção de rodovias e o trafego de veículos que causam inúmeros impactos diretos e indiretos na população de animais silvestres do entorno, como a perda de habitat, a morte por atropelamento e o efeito de barreiras. (TEXEIRA, 2011, p. 4).

O atropelamento e o efeito de barreiras são responsáveis pela fragmentação e isolamento das populações de animais silvestres que juntamente com a perda de habitat geram uma redução do tamanho populacional e, consequentemente, aumentam os riscos de extinções locais de inúmeras espécies (FORMR; ALEXANDER, 1998, p. 481).

Em função das diversidades de impactos sobre a fauna silvestre, mostra – se necessário o planejamento e a implementação de medidas mitigadoras para os locais mais afetados, como passagem subterrânea da fauna, redutores de velocidade e placas informativas. A esse respeito Sampaio; Brito (2010) afirma que:

> A Instalação de estrutura de dutos facilita o deslocamento transversal da fauna, frequentemente associada a dispositivos que evitam seu acesso à área de maiores riscos nas rodovias, as estruturas para transposição visam tanto prevenir a morte direta de indivíduos quanto restabelecer a conectividade de habitats (SAMPAIO; BRITO 2010, p. 5).

No sentido compreender estes fatores relacionados aos atropelamentos e o padrão espaço-temporal dos atropelamentos e de grande relevância para mitigação de impactos, pois fornece conhecimento necessário para redução das taxas de colisão com a melhor definição correto do seu ponto de instalação. Desta forma, a falha de efetividade das mitigações e relacionadas a diversos fatores que influenciam na determinação dos locais com maior número de atropelamentos (SANTOS 2010; CARVALHO apud MIRA, 2011, p. 9).

No contexto acima considerando o atropelamento da fauna e a necessidade de uma definição correta de suas agregações, esforços para compreender os padrões de atropelamentos e os fatores relacionados a eles, esse trabalho objetivou identificar os locais com potencialidade ambiental para implantação de medidas mitigadoras contra o atropelamento da fauna na rodovia GO – 213 Morrinhos-Caldas Novas. Para tal se fez necessário avaliar a relação entre os padrões espaciais dos atropelamentos com o esforço amostral necessário para uma melhor definição desses pontos para instalação de medidas mitigadoras considerando a distribuição espacial e temporal dos atropelamentos.

2. Referencial Teórico

2.1. Causas de atropelamento

As rodovias simbolizam o progresso social. A evolução dos meios de transporte foi um dos eventos que possibilitam o ser humano a explorar os recursos naturais nos mais diferentes lugares, ampliar o comércio e atividades econômicas (ANDRADA, 2013, p. 10).

Assim ao mesmo tempo em que as rodovias são consideradas vetores de distúrbio antrópico para o meio ambiente ao seu redor (CUNHA; BONET, 2012, p. 9).

Nesse contexto Rosa (2012, p. 10) afirma que as "[...] rodovias são agentes de fragmentação de alto impacto que afetam os ambientes físicos, químicos e biológicos do ecossistema [..]." Para a fauna, a perda de habitat causada pelas rodovias altera a conectividade e permeabilidade entre os fragmentos, alterando a estrutura e dinâmica das comunidades e ecossistemas. Essas alterações levam a diversos impactos, como o efeito barreira e os atropelamentos (FAHRING, 2009, p. 487). Nesse sentido, Layren afirma que "[...] o efeito de barreiras rodovias ou ferrovias constituem importantes obstáculos à movimentação de vertebrados, sendo o principal causa de fragmentação de habitats." (LAYREN, 2001, p. 96).

O efeito barreira provoca alteração no movimento de algumas espécies, impedido a circulação total ou parcial entre os habitats. As respostas comportamentais que impedem a movimentação das espécies podem ocorrer pela simples presença das rodovias ou pela evitação das espécies a presença de veículos, alto trafego ou ruídos. O efeito barreira da rodovia isola as populações e dificulta o acesso a recursos, levando a redução e dificuldade de persistência das populações, especialmente devido á falta de fluxo gênico (COSTA, 2014, p. 19).

Além de funcionar como barreira, a edificação das rodovias, criam novas bordas entre o limite rodovia-habitat levando ainda aos efeitos de borda. Definir uma faixa precisa com a extensão dos efeitos marginais causados pela rodovia e bastante difícil, já que e variável de acordo com a resposta de cada espécie, devido a biologia, ecologia e comportamento, além de características da rodovia envolvendo fatores bióticos e abióticos (FORMAN, 2003, v. 34 p.495).

Entretanto para algumas espécies a rodovia não funciona como barreira a movimentação, permitindo que mantenham seu deslocamento natural sobre as rodovias para manter sua dinâmica populacional (COLCHERO, 2011, p. 158). Este deslocamento sobre as rodovias aumentam as chances de grandes colisões e, consequentemente, a mortalidade por atropelamento, o que leva a uma alteração das taxas demográficas devido à perda de indivíduos, o atropelamento e considerado um dos impactos mais visíveis e estudados das rodovias sendo considerada a principal causa antrópica de mortalidade de vertebrados, superando ameaças como caça, predação e doenças (FORMAN; ALEXANDER, 1998, p. 208).

Com a fragmentação dos habitats, os atropelamentos estão relacionados diretamente a fragmentação do habitat natural, as espécies que não sofrem com o efeito barreira são obrigados a utilizar as rodovias como parte de sua área de vida. A utilização das rodovias

para o deslocamento leva ao aumento do atropelamento, especialmente em espécie, com maior área de vida e que procuram locais abertos e de mais fácil locomoção (COSTA, 2014, p. 20). Nesse sentido, o atropelamento ocorre devido a rodovia cortar habitat de espécie, interferindo no seu habitat natural.

As estradas são vistas, morfológicas e funcionalmente, como corredores paramuitas espécies, sobretudo mamíferos de médio e grande porte, que as utilizam como rota de deslocamento aumenta a probabilidade de colisão da fauna com automóveis (ROSA, 2012, p. 18). De forma geral, animais que utilizam as rodovias como rota de dispersão e possuem grande capacidade de deslocamento são afetados por atropelamento que animais que sofrem o efeito de borda e barreira (FAHRIG; RYTWINSKI, 2009, p. 15).

Vários grupos de fatores podem ser envolvidos nos atropelamentos, influenciando tanto nos padrões temporais quanto espaciais. Estes fatores relacionados aos atropelamentos podem ser fatores ambientais, fatores humanos e fatores biológicos (COELHO: KINDEL, 2008, p. 670). Todas as estas variáveis estão também relacionadas aos padrões temporais dos atropelamentos, pois são características variáveis ao longo do tempo e devido aos diferentes períodos de atividades das espécies (COSTA, 2014, p. 21). Juntamente a estes fatores, devemos considerar ainda que a presença de carcaças dos animais atropelados poder servir como um atrativo para o forrageamento de espécies carniceiras e, consequentemente, aumentar a probabilidade de ocorrência de um novo atropelamento proposital de algumas espécies consideradas prejudiciais ao humano, como as serpentes (PRADA, 2004, p. 5).

2.2. Descrições dos Impactos Ambientais em Rodovias

O desenvolvimento urbano e a construção de ferrovias, rodovias e estradas – chamados empreendimentos lineares de infraestrutura de transporte estão entre as alterações ambientais que causam os maiores impactos nas paisagens naturais no século XX em todo o mundo, incluindo grandes mudanças nas populações animais (LODÉ, 2000; BERGALHO, 2001; BOM; JONES, 2008).

Segundo a Resolução CONANMA 01/1986, Impacto Ambiental é:

> Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológica do meio ambiente causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem estar da população, II - as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV –as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, Artigo 1º, p. 10).

Através desta resolução, percebemos que qualquer atividade que o homem exerce no meio ambiente provocara um impacto ambiental. No entanto pode ser classificado como negativo ou positivo. Infelizmente, na maioria das vezes, os impactos são negativos,

acarretando degradação, poluição e como no caso da construção de rodovias o atropelamento da fauna, extinção de espécies, perda de habitats, efeito de barreiras, erosões entre outros grandes fatores. Nesse sentido,

> Os impactos são, na grande maioria causados pelo avanço de novas tecnologias, com o rápido crescimento da população e as necessidades de novas construções, principalmente sem infra – estrutura adequada para recebe-lo contribui bastante para vários danos ambientais observados atualmente (CUNHA; GUERRA 2000, p. 35).

Devido ao grande crescimento populacional levou o aumento excessivo do impacto ambiental humano. Os impactos são gerados tanto através de sua própria construção e ampliação quanto por permitir o uso e exploração dos recursos naturais ao seu redor.

Os principais impactos ao meio ambiente, tanto positivo quanto negativo decorrente da implantação de estradas, podem ser definidos de acordo com sua área de influência (BRITO, 2010, p. 2). Nesse sentido, particularmente, a construção de estradas é um mecanismo de fragmentação de alto impacto, removendo a cobertura vegetal original, gerando efeito de borda e alterando a função e a estrutura da paisagem (FERREIRA, 2004 apud ROSA, 2012, p. 14).

Este tipo de modificação acarreta em sérios impactos a fauna de vertebrados em processos de deslocamento para superar rodovias, como barreira artificial, elevando o índice de mortalidade. Esta constatação demonstra que unidade de conservação, como área de proteção permanente, parques e reservas entre outros, são incompatíveis com este tipo de empreendimento (PENA; DRUMOND, 1999).

A Constituição Federal de 1988, no art. 255, caput, inciso 1º, VII, inclui:

> A proteção à fauna, junto com a flora, como meio de assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado, estando vedadas às pratica que coloque em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (CONAMA, Artigo 1º, p. 1).

A constituição propõe medidas de processo ecológicos essenciais que trata da preservação ambiental, para possibilitar condição de vida para as gerações futuras e busca evitar a extinção de espécie a sua diversidade genética. Onde se deve buscar equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

2.3. Geoprocessamento

Geoprocessamento e o tratamento das informações geográficas, ou de dados georreferenciados, por meio de softwares especifico e cálculos. Ou, ainda, o conjunto de técnicas relacionadas ao tratamento da informação espacial (FARIA, 2007, p. 10).

Geoprocessamento é um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais voltados para um objetivo especifico. Assim, o Geoprocessamento consiste nas seguintes etapas: coletas, armazenamento, tratamento

e análise de dados e uso integrado das informações. Algumas ferramentas de geoprocessamento foram utilizadas. O GPS (Global Position System) utilizando para recolher coordenadas geográficas *in loco.* Analise espacial através do Google Earth podemos identificar as áreas com potencialidade ambiental, diagnosticando seu grau de impacto ambiental na mortalidade da fauna.

> O geoprocessamento abrolha como uma excelente ferramenta de no monitoramento e análise quantitativa e qualitativa dessas áreas, tendo em vista que o geoprocessamento e suas múltiplas ciências auxiliares contribuem de forma efetiva para estudos integrados e analises e planejamento ambiental. Deve considerar também que tais ferramentas oferecem informações atualizadas e possibilitam manipula – lá num ambiente de Sistema de informação Geográficas (SIG). (MARTINS, 2008, p. 7).

O Sistema de Informação Geográficas (SIG) e aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos. Um SIG armazena a geometria de os atributos dos dados que estão georreferenciados, isto é, localizado na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica. Os dados tratados em geoprocessamento têm como principal característica a diversidade de fontes geradoras e de formatos apresentados (GONÇALVES, 2007, p. 15).

O objetivo principal do Geoprocessamento é fornecer ferramentas computacionais para determinar as evoluções espacial e temporal de um fenômeno geográfico e as inter-relações entre diferentes fenômenos. Ao analisar a região geográfica da GO - 213 para sua duplicação, e identificar seus pontos mais críticos de atropelamento da fauna foi necessário as variáveis explicativas (p. ex., o solo, a vegetação, geomorfologia e recursos hídricos) e determinar qual a contribuição de cada uma delas para obtenção de um mapa resultante.

2.4. Medidas Preventivas ao impacto na rodovia

As propostas de mitigação de atropelamento da fauna baseiam – se na implementação de mecanismos como: placas de sinalização para os usuários para que se atentem as possíveis travessias da fauna, diminuição da velocidade e outras informações e estruturas construídas especificamente para a travessia da fauna, que se apresentam passagem da fauna (ABRA, 2012, p. 16).

O local de instalação de uma mitigação e a determinação de trechos com maior número de atropelamento encontrado, os animais mais afetados são os de barreira.

A instalação de estruturas visando facilitar o deslocamento da fauna nas rodovias, frequentemente associados a dispositivos que evitem seu acesso à área de maior risco nas rodovias, tem sido a maneira mais eficaz.

A construção de estruturas que aumentem a permeabilidade da paisagem, ou seja, estruturas que possibilitam a movimentação da fauna entre fragmentos de habitat, mesmo que

isolados, podem aumentar ou manter os níveis de dispersão, além de possibilitar fluxo genético e promover viabilidade da população de espécies – alvo (CORLATTI, 2009; apud ABRA 2012, p. 15). O potencial destas estruturas em mitigar o atropelamento de fauna e o isolamento de populações, e são feitas recomendações com esta finalidade.

TABELA 1 - Medidas mitigadoras ao atropelamento de fauna em estradas

Medidas Mitigadoras	
Modificação do comportamento dos animais	**Modificação do comportamento do motorista ou veículo**
Telas e cercas	Placas de sinalização
Viadutos	Sistemas de sinalização com sensores
Pontes	Controle de velocidade dos veículos
Bueiros	Redução temporária de limites de velocidade
Passagens de fauna sobre a estrada	Redução temporária do fluxo de veículos
Passagens de fauna suspensa no dossel	Iluminação
Passagens de fauna sob a estrada	Educação de trânsito e campanhas informativas
Condutores de fauna para locais de travessia	

Fonte: Forman (2003)

2.4.1. Passagem da fauna sob a Rodovia

Passagens de fauna são medidas mitigadoras implementadas, com o objetivo de diminuir o atropelamento de fauna e/ ou diminuir o isolamento de populações por estradas.

> Uma vez que a conectividade é considerada um elemento vital na estrutura da paisagem para a sobrevivência de populações animais e vegetais porque promovem fluxo das espécies na passagem (GODWINN; FAHRING, 2002 apud ABRA, 2012, p. 14).

Para a passagem de a fauna ser efetiva, ou seja, diminuir a mortalidade por atropelamento e/ou possibilitar conectividade entre populações, ela deve ser utilizada pelas espécies-alvo de mitigação e incrementar a taxa de travessias com sucesso de uma população entre os dois lados da estrada (TEIXEIRA, 2011; COELHO, 2008 apud KINDEL, 2013, p. 15).

2.4.2. Cercas

A utilização de cercas como medidas mitigadoras ao atropelamento da fauna pode ter justificativa por uma ou pelas duas seguintes funções: (01) evitar que os animais cheguem á estrada e (02) conduzir os animais para a passagem de fauna. A cerca não possibilita a travessia

de um lado para o outro da estrada, isolando grupos de animais e funcionando como barreira ao fluxo gênico de populações (JAEGER; FAHRING, 2004).

2.4.3. Lombadas

Lombadas pode ser uma medida adequada para mitigar o atropelamento de animais, além disso, apresentar um baixo fluxo de veículos, as lombadas não representam problemas ao trafego (TEXEIRA, 2011; COELHO, 2008 apud KINDEL, 2013, p. 18).

2.4.4. Placas de sinalização

As placas de sinalização junto às lombadas não possuem um efeito adicional de mitigação, já que o motorista deve reduzir a velocidade devida á lombada, havendo ou não placa. Com o uso das placas de sinalização nas estradas (advertências a animais selvagens) e dispostas ao longo da estrada onde apresenta maior frequência de travessia de animais (TEXEIRA, 2011; COELHO, 2008 apud KINDEL, 2013, p. 10).

Figura 1- Placas informativa presença de Animais Silvestres na pista

Fonte: DETRAN/GO (2014)

3. Metodologia

Os objetivos propostos, primeiramente foram realizados através de pesquisas bibliográficas, que teve o intuito de catalogar, identificar e consultar obras literárias que pudessem subsidiar e oferecer suporte metodológico, comercial e técnicos referentes ao geoprocessamento, engenharia de estradas, efeito de bordas em rodovias, monitoramento e mitigação de atropelamento da fauna. Após a pesquisa bibliográfica, iniciou-se um levantamento dos locais que apresentam maior potencialidade de atropelamento da fauna e, por conseguinte, identificar os locais adequados para implantação de medidas mitigadoras contra tais atropelamentos. Para tal, lançou mão do programa de sensoriamento remoto Google Earth PRO.

Com uso desse software podem ser identificados e mapeados locais com elevado potencial de atropelamento, tais como: Ilhas de vegetação, matas de galeria, veredas, dentre outras fitofisionomias que funcionam como corredores ecológicos e que foram fragmentadas pela rodovia. Esse mapeamento possibilitou subsidiar tomadas de decisões quanto as medidas de proteção á fauna a serem adotadas para reduzir o número de ocorrências, como a instalação de redutores de velocidades, placas educativas e passagem da fauna, bem como a elaboração final do mapa com destaques dos locais com maior potencialidade de atropelamento da fauna durante a rodovia que liga Morrinhos á Caldas Novas/GO.

4. Resultados e Discussão

Com uso desse software foram identificados e mapeados locais com elevado potencial de atropelamento, tais como: Ilhas de vegetação, matas de galeria, veredas, dentre outras fitofisionomias que funcionam como corredores ecológicos e que foram fragmentadas pela rodovia. Esse mapeamento possibilitou subsidiar tomadas de decisões quanto as medidas de proteção á fauna a serem adotadas para reduzir o número de ocorrências, como a instalação de redutores de velocidades, placas educativas e passagem da fauna, bem como a elaboração final do mapa com destaques dos locais com maior potencialidade de atropelamento da fauna durante a rodovia que liga Morrinhos á Caldas Novas/GO.

Com a duplicação da GO – 213, o fluxo de veículos irá aumentar devido o acesso rápido a BR -153, assim facilitando o deslocamento do turista até a estancia hidrotermal Caldas Novas, em decorrência, há evidencia que a mortalidade dos animais irá aumentar. Assim sugere se medidas mitigadoras para minimizar este impacto sobre a fauna silvestre da rodovia GO – 213. A rodovia GO – 213, é uma rodovia estadual asfaltada em via simples, que liga Morrinhos – Caldas Novas, com extensão de 48,36 km, cuja extensão está sendo duplicada.

A flora predominante no entorno da GO – 213 e o Cerrado, cujas principais características são os grandes arbustos e as arvores esparsas, de galho retorcidas e raízes profundas. São encontrados no decorrer da rodovia. Cerradão, Mata de galeria, Mata ciliar e Veredas. Seu clima e tropical, a altitude varia de 735 metros acima do nível do mar. O relevo predominante e plano a suave ondulado.

Morrinhos possui economia voltada para a agricultura, principais produções são tomate industrial, arroz, milho, soja e cana de açúcar. O alto grau e sua produtividade nesse segmento devem-se as condições favoráveis do solo e clima da região. Já Caldas Novas e a maior estancia hidrotermal do mundo, possuindo aguas que brotam do chão em temperaturas que variam de 43º a 70º. A principal fonte de renda do município e o turismo (IBGE, 2014).

4.1. Medidas Preventivas

Para propor as medidas preventivas para atropelamento da fauna na GO- 213 lançou –se imagens espaciais do Google Earth PRO, através do qual foi possível identificar 28 locais com maior potencialidade de atropelamento.

Para esse tipo de potencialidade, recomenda-se como principal medida mitigadora, a passagem da fauna mista, estrutura de mitigação para evitar atropelamento e definida por sua habilidade em restabelecer o fluxo entre seus habitats e, assim garantindo a viabilidade populacional das espécies prejudicadas pela fragmentação (ABRA et al., 2012).

Contudo, as passagens de fauna devem ser empregadas juntamente com as cercas condutoras, pois as duas estruturas são parte de um conceito único para manter a conectividade entre populações de animais. Na tentativa da travessia dos animais eles serão barrados pelas cercas, que funcionam como guia para conduzi-los até as passagens de fauna. A duplicação da GO – 213 terá efeito negativo na rodovia, decorrente do aumente de velocidade que pode favorecer e aumentar significativamente o atropelamento da fauna. Com a construção das pistas duplas ficara impedido dos deslocamentos de animais expostos aos veículos, dentro das faixas de rolamento, por não conseguirem ultrapassar as barreiras, contribuindo para o aumento de índices de atropelamento. A passagem da fauna subterrânea, redutores de velocidade e placas educativas será a solução para o deslocamento destas espécies e sua proteção contra atropelamentos.

5. Considerações Finais

Sabemos historicamente que as estradas, inclusive as rodovias, simbolizam o progresso social e socioeconômico da população, por interligar regiões dando fácil acesso ao crescimento social e econômico das regiões por onde a rodovia passa. Mesmo em meios aos efetivos positivos das rodovias para o desenvolvimento humano, e grande fragmentaçãocausada por elas faz com que estejam entre as atividades humanas de maior impacto sobre a biodiversidade.

Figura 2 – Duplicação sem nenhuma medida mitigadora para passagem de fauna

Fonte: EMSA (2015)

Acompanhado a duplicação da GO -213, podemos observar nos trechos que foram ampliados que a empresa responsável pela duplicação EMSA não estão adotando nenhuma medida mitigadora para redução da mortalidade dos animais (Figura 2).

Assim, a duplicação já acontecendo percebemos que não ouve nenhum interesse no poder público em mitigar os impactos ambientais que sua ampliação trás para nossa fauna.

Concluí que qualquer atividade que o homem exerce no meio ambiente provocará um impacto ambiental seja ele positivo ou negativo. Infelizmente na maioria das vezes, os impactos são negativos, acarretando degradação, poluição e como no nosso caso da construção ou ampliação de Rodovias atropelamento da fauna, extinção de espécies, perda de hábitat entre outros grandes fatores.

6. Referências

ABRA, D. F. **Monitoramento e Avaliação das Passagens Inferiores de fauna Presentes na Rodovia SP-225 no Município de Brotas** – São Paulo, 2012.

BERGALHO, H.G.; VERAY CONDE, C.F., 2001. O Parque Nacional do Iguaçu e a Estrada do Colono. Ciencias Hoje, 29: 37-39.

BOND, A.R; JONES, D.N., 2008. Temporal trends in use of fauna-friendly underpasses and overpasses Wildlife Research, 35: 103-112.

COELHO, I.P; KINDELA; COELHO, A.P. **Atropelamento de espécies de vertebrados em duas rodovias através da reserva da biosfera mata atlântica do sul do Brasil.** Revista Europeia de investigação dos animais selvagens. New Yourk, v.54, p.689-699, Julho. 2008.

COLCHERO, F. et al. Jaguares no movimento: a modelagem movimento para atentar a fragmentação da expansão rodoviária na Maia Forest. Conservação Animal, Cambridge, V. 14, n. 2, p. 158-166, 2011.

CONAMA CONSELHO NACIONAL MEIO AMBIENTE – **Impactos Ambientais é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente**. Segundo a Resolução Conama Nº 01, Jan. 1986, disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res186.htmal. Acesso em 20 Abril de 2017.

COSTA, A. S. Efeitos de Escalas Temporais na Definição de Medidas Mitigação de Impactos de Rodovias, Lavras, MG, 2014.

COSTA, P. S. e FIGUEIREDO, Wellington, C. **Estradas: Estudos e Projetos**. 2. ed. Salvador: EDUFBA, v.1, 2001, p.430.

CUNHA, S. B. e GEURRA, Antônio J. T. **Avaliação e perícia ambiental**. 2. ed – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2000.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – **Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna.** Coleção Estradas Verdes. Volume 11, 2012. disponível em: <http:www.dnit.gov.br>, acessado em 10 de Março de 2017.

FAHRIG, L, **Efeitos da fragmentação habitat para a biodiversidade**. Palo Alto, v.34, p. 487-515, Aug. 2003.

FAHRING, L. RYTWISNKI, T. **Efeitos das estradas sobre a abundância de animais: uma análise empírica e síntese. Ecologia e Sociedade,** Wolfville, v. 14, n.1, p. 1-19, Dez. 2009.

FORMAN, R.T.; AKEXANDER, L.E. **Estradas e seu principal efeito ecológico.** Revista anual de ecologia e evolução, Palo Alto, v.29, p. 207-231, Nov.1998.

FORMAN, R.T.T. et al. **Estrada ecologia: ciência e soluções**. Washingon: Island. 481 p. 2003

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Atropelamento da fala silvestre na ESEC taim: impactos da rodovia BR 471 – 2013. [Disponível em: em: www.icmbio.gob]v.br/portal/images/stories/oquefazemos/proj_apoiados, acessado em 20 de abril de 2017.

JAEGER, J. A. G. FAHRING, L. Efeitos de esgrima Estrada sobre a persistência da população Biologia de Conservação, 2004.

LAURENCE, W. F et al. **Impactos das Estradas, caça e alteração de habitat sobre os mamíferos noturnos em florestas tropicais africanas**. Biologia da Conservação, Boston, v.22, p. 721-732, Jan.2008.

LAUXEN, Mozart Silva. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão.** Porto Alegre, 2012.

LODÉ, T., 2000. Effect a motorway on mortality and isolation of populations. Ambio, 29: 163-166. BERGALHO, H. G., 2001. O Parque Nacional do Iguaçu e a Estrada do Colono. Ciências Hoje, 29: 37-39

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia – 1.ed., Brasília, DF:MMA; Fundação Biodiversitas, 2008.

OLIVEIRA, M. Z.; VERONEZ, M. R.; TURANI, M.; REINHARDT, A.O. Imagens do Google Earth para fins de planejamento ambiental: uma análise de exatidão para o município de São Leopoldo/RS. In: Gerald Jean Francis Banon (INPE); Lise Christine Banon (INPE). (Org.). XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. 1 ed. São José dos Campos/SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2009, v. 1, p. 1835-1842,

2009. Disponível em: http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.10.17.37, acesso em: 24 Abril. 2017.

PEÑA, At. DRUMOND, 1999. Sinalização vegetal, arvores e flores para uxiliar motorista. Porto Alegre. RBS.

PRADA, Cristiana Santis. **Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: Quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos.** São Carlos, 2004**.**

PRADO, T. A.; Ferreira, A. Monitoramento de Animais Silvestres Atropleados em um trecho de Mata Fragmentado pela BR-a53/Go-a60. VII Congresso de Ecologia do Brasil. Minas Gerais. 2005.

SAMPAIO, R. S. e BRITO, P. C. R. **Impactos Ambientais Causados pela Construção de Rodovias**. São Paulo, 2010.

ROGER. E.; LAFFAN, S.W; RAMP, D. Impactos da estrada um ponto de inflexão, para populações de animais selvagens em paisagens ameaçadas. **Ecologia Populacional**, v. 53, n.1, p.215-207.2011

ROSA, Clarissa Alves. **Efeito de Borada de Rodovias em Pequenos Mamíferos de Fragmentos Florestais Tropicais,** Lavras, MG, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br>, acessado: 10 de Abril de 2017.

SANTOS, S. M.; CARVALHO, F.; MIRA, A. Quanto tempo os mortos sobreviver na estrada? Carcass probabilidade persistência e implicações para estudos de monitorização dos atropelamentos. Plos One, v. 6, n.9. 2011.

TEIXEIRA, F. Z. COELHO, A. V. P.; KINDEL, A. Estimativas de mortalidade rodoviária vertebrados: Efeitos de métodos de amostragem e remoção de carcaças. V. 15, p. 317-323, 2013.

TEIXEIRA, Zimmermann Fernanda. **Fauna atropelada: estimativas de mortalidade e identificação de zonas de agregação.** Porto Alegre, 2011. Disponível em: <htpp://www..dnit.gov.br/>. Acessado em 29 de Abril de 2017.

A IMPORTÂNCIA DA ESCOLA RURAL NA PRESERVAÇÃO DO CERRADO: ESTUDO EXPLORATÓRIO NA ESCOLA MUNICIPAL GERALDO DIAS DE GODOY EM CALDAS NOVAS-GO

Rosângela Lopes Borges[1]

[1] Graduação em Letras (Português/Inglês); Pós-graduação em Psicopedagoga Clínico e Institucional; Especialização em Educação Especial; Mestranda em Ciências da Educação pela Universidad Maria Serrana em Ciudad de Este – PY; Aluna Especial da disciplina Clima, Solo e Produção no Cerrado do PPGAS/UEG. rosalb2@hotmail.com

Resumo: Uma sociedade não pode ser analisada minimamente sem referência ambiental, tendo em vista, que tal desafio é uma questão de sobrevivência. A escola, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Temas Transversais, tem sua responsabilidade na conscientização do sujeito no cuidado com o meio ambiente circundante e natural. No caso do estado de Goiás, essa temática abrange a preservação do Cerrado, por ser reconhecido como a savana mais rica do mundo. O presente estudo teve por objetivo investigar as condições, os recursos utilizados, na escola rural, para que os profissionais da educação empreendam um processo de conscientização para a preservação do Cerrado. Para tal, aplicou-se um questionário aos professores, coordenação e direção, da Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, situada no Povoado Nossa Senhora de Fátima (Grupinho), município rural de Caldas Novas-GO. Concluiu-se com essa pesquisa que a Instituição não aborda a Educação Ambiental ou questões relacionadas ao Cerrado de maneira interdisciplinar, ou diferente do que já é trabalhado nas escolas urbanas. Entende-se que seja necessária uma conscientização e uma capacitação dos docentes em relação ao seu papel na preservação desse Bioma.
Palavras Chave: Escola Rural. Educação Ambiental. Cerrado.

1. Introdução

Sabe-se que o espaço geográfico brasileiro apresenta uma grande diversidade de clima, de fisiografia, de solo, de vegetação e de fauna. O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul. Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2010), ele ocupa cerca de 22% do território nacional e sua área incide sobre os seguinte estados: Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos encraves no Amapá, Roraima e Amazonas.

De acordo com a Conservação Internacional - CI, o Cerrado é considerado como *hotspot* de biodiversidade (área de relevância ecológica por possuir vegetação diferenciada da restante e, consequentemente, abrigar espécies endêmicas e que pode estar ameaçada de destruição). É reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas, já catalogadas, além de uma infinidade de animais (CAMARGO et al., 1976).

O Cerrado tem uma grande importância socioeconômica, pois muitas populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, quilombolas, ribeirinhas, pequenos proprietários e agricultores. Inclui-se, também, os centros urbanos que usufruem de sua diversidade de habitats, do seu turismo, seus animais, suas plantas medicinais e seus frutos comestíveis como: Pequi, Mangaba, Cajuzinho do cerrado etc. (PARRON; COSER; AQUINO,

2008). Nota-se que tal ambiente requer cuidados para que não seja destruído ou até mesmo extinto.

Demo (2009, p. 01) diz que "[...] não se pode analisar minimamente a sociedade sem referência ambiental, tendo em vista que o desafio ambiental significa, sem mais, questão de sobrevivência [...]". O autor defende que seja crucial colocar na escola a preocupação ambiental.

Assim sendo, o autor supracitado sugere que a escola seja arquitetada de modo ambientalmente correto; que os conteúdos do currículo tenham, naturalmente, a referência ambiental; que administradores, docentes e discentes estejam configurados ambientalmente; que haja preocupação com o ambiente natural da escola; que haja uma avaliação permanente dos produtos e do ambiente que a cerca; e que possua um cuidado com o meio ambiente circundante escolar (DEMO, 2009).

No caso das práticas educacionais relacionadas à temática ambiental, sua realização passa, particularmente, pelo processo de formação dos professores. Segundo Fortunato e Shigunov Neto (2016, p. 110), o professor deve passar por uma educação integral que envolva: "[...] a dimensão da natureza [...] os valores éticos [...] atuação do sujeito na sociedade [...]". Diante disso, entende-se que o campo deve ser reconhecido como parte integrante não só do território, mas também da realidade social, política e econômica brasileira.

Para tal, vale ressaltar que o crescimento populacional provocou o êxodo rural, na segunda metade do século XX, fazendo com que a população se concentrasse em áreas urbanas e abandonasse a zona rural. Essa migração interna no país trouxe uma "concepção determinista e discriminatória de atraso e retrocesso" (SANTOS; BEZERRA NETO, 2015, p. 179).

Tal discriminação permeia pelo ambiente da educação rural, no que tange oprocesso de formulação das políticas públicas e a qualidade do ensino oferecido. Portanto, entende-se que seja preciso reconhecer a educação rural como elemento que faz parte da sociedade como um todo "[...] visto que os conhecimentos construídos pelos homens devem serdisponibilizados para toda a humanidade" (SANTOS; BEZERRA NETO, 2015, p. 179).

O presente estudo releva a importância social e econômica que o Cerrado tem para o Brasil e para o nosso estado (Goiás). Entende-se que a escola rural, por estar mais perto desse bioma e por ter em seu público-alvo alunos que são, em sua maioria, moradores das zonas rurais, passa a ter um papel mais importante na conscientização da preservação desse meio ambiente.

Diante da importância socioeconômica que o Cerrado assume no território brasileiro, e em específico, em Goiás, e do papel que os profissionais, da educação da escola rural, assumem na conscientização e preservação desse bioma levanta-se a seguinte problemática: Qual relevância dos profissionais da educação e dos discentes, das escolas rurais, na conscientização da preservação do meio ambiente, em especial o Cerrado goiano? Quais as condições, os recursos existentes e os utilizados, no interior da unidade escolar rural, para que os profissionais envolvidos, nos processos de ensino e aprendizagem, empreendam um processo de conscientização para a preservação desse bioma?

A fim de investigar tal problemática, realizou-se uma pesquisa de campo na Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, situada no Povoado Nossa Senhora de Fátima, município rural de Caldas Novas, Goiás. Esta escola atende alunos da Educação Infantil e Ensino Fundamental I (1º ao 5º anos), nos turnos matutino e vespertino, seu público-alvo são moradores do Povoado ou de fazendas vizinhas. Sua estrutura é composta por 10 salas de aula, tem em seu quadro de funcionários 14 pessoas e atende, atualmente, 80 alunos.

Este estudo tem por objetivos: Explorar sobre a relevância dos profissionais da educação e dos discentes, das escolas rurais, na conscientização da preservação do meio ambiente, em especial o Cerrado goiano. Averiguar a visão que os envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem têm da apropriação e transformação do Cerrado pela ação do homem. Investigar as condições, os recursos existentes e os utilizados, no interior da unidade escolar rural, para que os profissionais envolvidos, nos processos de ensino e aprendizagem, empreendam um processo de conscientização para a preservação do Cerrado.

O presente estudo justifica-se pela importância do Cerrado para a população brasileira, em especial, a goiana. Camargo et al. (1976) explicita sobre o grande potencial agrícola desse bioma, porquanto se entende que os moradores das zonas rurais, os pequenos proprietários e agricultores são direta e indiretamente “responsáveis” pela preservação desse ambiente. Pensando nisso, abrange-se que seja necessária uma educação ambiental, em que focaliza a formação do sujeito ecológico, como elucida Carvalho (2004).

Pensando no campo como parte da realidade socioeconômica brasileira, como afirmam Santos e Bezerra Neto (2015) é possível inferir que a escola tem sua responsabilidade na educação ambiental (DEMO, 2009). Atinge-se, portanto, a pessoa do professor como mediador e disseminador da consciência ambiental, porém de acordo com Fortunato e Shigunov Neto (2016) esse professor deve estar preparado para implantar nos alunos essas implicações que vivem a sustentabilidade.

Diante da relevância que o estudo abrange, compreende-se que ele possa ter uma contribuição socioeconômica, cultural e educacional, já que permeia por entre: a ações de impactos ambientais, especificamente o Cerrado; a responsabilidade da escola nesse âmbito; e a formação dos professores das escolas rurais.

2. Referencial Teórico

O referencial teórico é desenvolvido a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. De acordo com Gil (2008, p. 50), "a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente".

2.1. O Bioma Cerrado

O Cerrado ocupa em torno de 22% do território nacional e contribui de forma significativa para a produção hídrica de oito das doze grandes bacias hidrográficas brasileiras. É citado na literatura científica como um dos biomas de maior riqueza do Planeta e grande parte desta riqueza ainda está por ser conhecida (PARRON; COSER; AQUINO, 2008).

Geralmente, nas florestas, as árvores precisam crescer o máximo possível para disputar a luz do sol no topo da floresta. Porém, no Cerrado elas se desenvolvem em áreas onde algumas das condições básicas necessárias ao pleno desenvolvimento vegetal estão ausentes. O fator limitante, nesse caso, são os nutrientes do solo e não a falta de água, como se costumava admitir (VIEIRA, 2014).

O clima dessa região é o mesmo da mata, normalmente úmido apresentando uma estação seca, com maior ou menor duração e intensidade. Nisso, a temperatura sobe aumentando o perigo de fogo na vegetação seca. Para reduzir os danos causados por incêndios, as árvores desenvolveram meios de defesa, como a casca grossa. Apesar de toda essa riqueza, o Cerrado tem sido alvo de desmatamento e devastação, como se vê em capítulo que segue. (RIBEIRO et al., 2001).

2.1.1. O potencial agrícola do cerrado

Até meados do século XX, as terras de cerrado eram consideradas inúteis, porém descobriu-se que com calagens[18] e adubações adequadas, a fim de corrigir suas deficiências químicas, vêm funcionando como as melhores terras de cultura. (ALVIN; ARAÚJO, 1952). Do ponto de vista agrícola, as terras de cerrado apresentam um fantástico potencial econômico.

[18] É a adição de calcário ou outra substância alcalina, para corrigir a acidez excessiva de um solo e prepara-lo para a agricultura.

Devido a isso, o Cerrado teve uma ocupação desordenada e intensiva, a partir dos anos 1970, desde então vem sofrendo grande pressão para exploração do solo, com a conversão de sua vegetação natural em pastagens e cultivos agrícolas (FELFILI; SILVA JR., 2005). O desmatamento da vegetação nativa atinge, na maioria das vezes, as matas ripárias[19] que, neste bioma, ocupam áreas com solo de boa qualidade. Esta vegetação possui diversas contribuições na manutenção das condições ecológicas dessa região. Ações políticas e institucionais foram implantadas visando a manutenção dos recursos naturais, procurando minimizar efeitos advindos com o aumento populacional, como o caso da criação de Unidades de Conservação (Lei Federal Nº 9.985/2000).

2.1.2. Moradores do campo e a conscientização da proteção do Cerrado

Devido ao fato de grande parte das áreas rurais serem situadas em meio ao do Cerrado, o desmatamento para a agricultura e a criação de pastos têm se tornado um grande problema ambiental. Segundo o Relatório do MMA (2010), em 2002, 26,4% do bioma estava ocupado por pastagens e 10,5% por plantios agrícolas. Entre 2002 e 2008, a área desmatada de Cerrado aumentou de 43,7% para 47,8%.

Diante da gravidade do problema ações políticas e sociais têm sido realizadas na região, no sentido de conscientização da preservação do Cerrado, como pondera Vieira et al (2014):

> Se a sociedade brasileira quer reverter o processo de degradação do Cerrado e da sua sociobiodiversidade, buscando alcançar um futuro em que o meio rural será um lugar de produção de bens agrícolas, mas também de conservação dos recursos naturais associados à reprodução social e econômica das famílias do campo, é preciso aliar processos de restauração da paisagem com a valorização da identidade cultural dos povos que ali vivem. (VIEIRA et al., 2014 p. 11).

Entende-se que envolver os próprios moradores da região é a forma mais eficaz para diminuir os desmatamentos e promover a restauração de áreas já degradas. Compreendendo as escolas como formadoras de opinião, entende-se que a escola rural, em específico, tem seu papel na educação ambiental dos alunos e conscientização do valor que o Cerrado tem para Goiás.

2.2. Escola Rural

A origem e evolução da escola ocorreram, em paralelo, com o desenvolvimento e evolução de diferentes sociedades, e em diferentes momentos históricos. O conceito da "educação rural" para "educação do campo" foi concebido em meados da década de 1990 por meio de reivindicações do Movimento de Educação do Campo no Brasil, coordenado pelo

[19] Vegetação que circunda córregos, grandes rios, lagos e corpos da água. Mata ciliar.

Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e seus parceiros (CALDART et al., 2002).

A concepção de educação do campo trouxe, em seu bojo, "uma visão emancipadora que converge numa postura dialética e valoriza os diversos sujeitos através de suas identidades culturais como fruto da luta dos diversos movimentos sociais". (SILVA, 2012, p. 84). Porquanto, deve-se buscar a cada dia a conscientização do homem do campo, e de toda sua comunidade, do seu valor como ser humano, buscando novos conhecimentos e uma vida melhor para todos.

De acordo com a Resolução 01/2002 do CNE/CEB, que institui as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica do Campo, em seu Art. 2, "A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes [...]". Entende-se, portanto, que a Educação Ambiental esteja intrinsicamente ligada à educação do campo, já que a maioria deles vive da exploração desse bioma.

2.2.1. Educação Ambiental

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, sob a lei nº 9.795/1999, em seu art. 1º:

> Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Seguindo a trajetória piagetiana de assimilação e acomodação, rumo ao"equilíbrio", no qual a vida em sociedade não se difere da vida na natureza e as ideias do "espírito científico" de Harding (1998), Demo (2009, p. 2) destaca a necessidade de a escola propor estudos e pesquisas, através de uma aprendizagem dinâmica e significativa "apesar de arcaica, essa ideia, não é curricular, não fazendo parte nem da formação docente, nem discente[...]".

As relações sociais, na forma de ocupação e organização do espaço, transformou a natureza na principal fonte de recursos, sendo modificados através da ação do homem. A escola "[...] molda o educando conforme a ideologia da classe dominante com seus respectivos valores e práticas cotidianas que irá aprender o que é referendado socialmente" (MARTINS, 2011, p. 5).

O diálogo interdisciplinar (entre as disciplinas) e a abordagem transversal (além das disciplinas) escolar surgem a partir da necessidade de resolver um problema, cuja complexidade precisa da abordagem unificada de várias disciplinas, incluindo a "Educação Ambiental

assumindo um papel constituindo um equilíbrio entre o homem e os recursos naturais" (PIRES, 1998, p. 62).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais sobre Meio Ambiente, na forma de Temas Transversais, (1997, p. 180) afirma "a educação como elemento indispensável para a transformação da consciência ambiental". Destaca o papel dos professores como orientadores desse processo e postula a sua formação continuada e a transversalização do tema. Evidentemente que apenas a educação não seja o suficiente para mudar os rumos do Planeta, mas certamente é início dela.

3. Material e Métodos

Segundo Laville e Dionne (1999), a metodologia deve representar mais do que uma descrição formal dos métodos e técnicas, deve, portanto indicar a leitura operacional que o pesquisador fez do quadro teórico.

3.1. Desenho, Tipo e Abordagem

O desenho da investigação que foi adotado, neste estudo científico, é não-experimental, pois aqui foram observados os eventos investigados sem a intervenção do investigador. Ao investigador coube apenas recolher as informações, sem nenhuma intervenção de suas variáveis.

O tipo de investigação utilizada foi a descritiva, pois consente em descrever os fatos, fenômenos e características de uma determinada população. Nesse tipo de pesquisa utilizam-se técnicas sistêmicas de coletas de dados como o questionário.

O enfoque adotado, nessa pesquisa, foi a investigação qualitativa, pois não se teve a pretensão de obter dados numéricos, mas sim, opiniões e posicionamentos dos entrevistados sobre a situação pesquisada.

3.2. População e Mostra

No que se refere à população, tem-se os profissionais da educação da Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, situada na zona rural de Caldas Novas-GO. A amostragem, é de cunho não-probabilístico, em se tratando dos profissionais da educação, pois pretendeu-se que todos participassem da pesquisa, incluindo professores, coordenação, direção.

3.3. Fonte de Dados

A verificação dos dados se deu em duas etapas: na primeira, uma pesquisa bibliográfica, onde se pretende realizar uma análise literária especializada no assunto em questão; na segunda, uma pesquisa de campo, em que se pretendeu catalogar os dados obtidos

através da aplicação de questionário para os profissionais da educação da Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, no município de Caldas Novas-GO.

3.4. Técnicas de Coleta de Dados

De acordo com Gil (2008. p. 121), um questionário se define "[...] como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado". Nesse sentido, aplicou-se um questionário com questões fechadas e abertas, aos servidores da Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, situada na zona rural, do município de Caldas Novas-GO, a fim de obter respostas às problemáticas levantadas.

4. Resultados e Discussão

A Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, é considerada uma escola rural, pelo fato de estar situada no Povoada Nossa Senhora de Fátima, popularmente conhecido por Grupinho. Essa Instituição atende, atualmente, 80 alunos. São 14 funcionários, sendo que 09 deles são professores. É dirigida por Leandra Aparecida Barbosa e coordenada por Luciana Lares Fernandes.

A Diretora Leandra é Pós-graduada em Psicopedadgogia, tem atualmente 42 anos, sendo que há 07 anos trabalha nesta mesma unidade. Durante a entrevista ela elucidou que nenhum dos funcionários (isso a inclui também) tem uma formação específica na área da Educação Ambiental e justificou o seguinte: "Porém nossos professores procuram trabalhar a realidade dos alunos, os livros didáticos são todos da escola do campo" (DIRETORA, 2017).

Aplicou-se o questionário aos 9 professores da Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, à Diretora e à Coordenadora. Logo, a amostragem dessa pesquisa é equivalente a 11 profissionais da educação, que trabalham na escola rural. A maioria deles, totalizando 85%, trabalha na escola rural há mais de 2 anos. Ambos são licenciados em áreas afins da educação como (Letras, Geografia, Biologia, Pedagogia e etc.). Todos são especializados em alguma área da Educação, porém nenhum deles tem uma formação específica na área da Escola Rural, na Educação Ambiental ou em alguma área que abranja o Cerrado.

Na questão de número 5, do questionário aplicado aos servidores da Escola pesquisada, fez-se a seguinte pergunta: "A escola tem algum projeto para a valorização ou preservação do Cerrado?". Foi possível constatar que a Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy não tem nenhum projeto que venha a valorizar o Cerrado ou que trabalhe as questões de preservação desse Bioma.

Dois dos entrevistados justificaram que: "Projeto Meio Ambiente, onde é trabalhada a preservação do Cerrado e do meio ambiente em geral.". (DIRETORA, 2017). Um dos professores respondeu: "Não tem um especificamente do Cerrado, mas a gente tem um projeto que trabalha o meio ambiente de maneira geral" (PROFESSORA 1, 2017).

Compreende-se, portanto, que a Escola embora esteja situada na zona rural, especificamente nas proximidades do Cerrado; ter alunos que moram no campo e que, muitas vezes, vivem do campo; apesar de dizer que "Os professores trabalham [...] a realidade dos nossos alunos da zona rural." (DIRETORA, 2017), não abordam nenhum ponto específico do Bioma Cerrado, conquanto este seja a realidade dos educandos, moradores e futuros "donos" dessas terras.

A campanha do Ministério da Educação – MEC, em parceria com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, coordenada por Mello e Trajber (2007) defende que as escolas do campo precisam de uma educação ambiental específica, diferenciada. Devendo trazer à tona uma percepção voltada para aos interesses e às necessidades dos povos que moram e trabalham no campo. Não se pode esquecer que a realidade do campo é heterogênea, é diversa e, portanto, "[...] a educação ambiental não pode ser idêntica para todos os povos, mas deve ser articulada às demandas e especificidades de cada território, de cada localidade, de cada comunidade.". (MELLO; TRAJBERP, 2007, p. 202).

Perguntou-se, também, aos entrevistados se "Você acredita que os professores estão preparados para abordar a temática da "Preservação do Cerrado"?", essa questão foi abordada no número 6 do questionário. Averiguou-se que 46% dos profissionais da educação que foram entrevistados responderam que se sentem capacitados para trabalhar questões relacionadas à preservação do Cerrado. Porém, nenhum deles preencheu o campo destinado ao curso, capacitação ou especialização nessa área. Não havendo assim, possibilidade de constatar tal habilitação.

Entende-se, portanto, que mesmo se sentindo preparados eles não têm nenhuma formação ou capacitação nesse âmbito. De acordo com os PCNs (1997, p. 189), essa busca de conhecimento deve partir do próprio professor "É nesse fazer e refazer [...] de situações de aprendizagem geradas por iniciativa dos próprios professores". Propõe ainda a "[...] elaboração e divulgação de materiais de apoio" reforçando que sem essas medidas, a qualidade desejada fica apenas no "campo das intenções.".

Outros 36% reconheceram que não se sentem preparados para abordar questões relacionadas à preservação do Cerrado. Os demais 18% marcaram a opção "Outros", e

justificaram que, o tema não seria de fácil aplicabilidade, que requereria uma capacitação e um planejamento maior, por parte dos docentes. Esse percentual de 54%, somando-se os dois acima, acredita que os professores das escolas rurais não estejam preparados para uma abordagem específica sobre esse Bioma.

Em pesquisa sobre a formação do professor e a Educação Ambiental, Reis Júnior (2003) perguntou aos docentes como a escola deveria trabalhar as questões relacionadas ao meio ambiente. A maioria respondeu que através de atividades práticas (39%), Projetos (27%) e Problemas que nos rodeiam (18%). Apenas um professor (3%) reconheceu que seria necessária a capacitação dos professores.

Na questão de número 7, fez-se a seguinte pergunta: "A Educação Ambiental acontece na Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy de maneira efetiva como prevê os Temas Transversais?". Os profissionais da educação, que participaram da pesquisa, foram unânimes em afirmar que a Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy trabalha a Educação Ambiental como prevê os Temas Transversais.

No entanto, esse mesmo documento orienta que se deve estabelecer "[...] iniciativas originais que, muitas vezes, se associam a intervenções na realidade local". Mais que isso, os PCNs estabelece que a Educação Ambiental nas escolas deve "[...] contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele" (BRASIL, 1997, p. 181).

Marczwski (2006), em sua pesquisa, fez uma avaliação da Percepção Ambiental em uma população de estudantes do Ensino Fundamental II, de uma escola municipal rural, da região Vila Oliva, da cidade de Caxias do Sul-RS. Neste trabalho, os alunos reconhecem (54,81%) que a sociedade é o segmento responsável pelos danos ambientais, seguida pelos setores industrial e agrícola. O autor questiona se esses alunos se reconhecem como parte dessa sociedade.

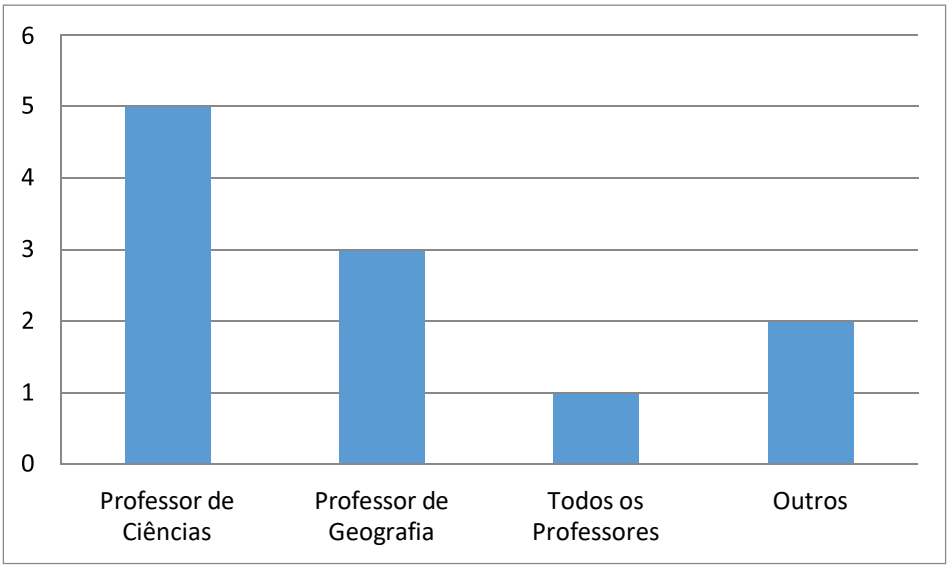
O autor supracitado recomenda que, como as atividades agrícolas sejam integrantes do cotidiano dos alunos da escola rural, e por isso, importa realizar um estudo para a identificação de quais práticas agrícolas são mais efetivas ou potencialmente menos degradantes do meio ambiente, de modo a determinar o quanto de dano ambiental a agricultura causa ou pode causar. Orienta ainda que se deva discutir nesse ambiente escolar como evitar ou minimizar os impactos de maneira a tornar essa atividade de subsistência ecologicamente mais correta.

Na questão 8, do questionário aplicado aos servidores da Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, procurou saber se há algum material, na Escola, específico da Educação Ambiental ou sobre o Cerrado. Mais uma vez, por unanimidade, a resposta foi "Não". De acordo com a Diretora, os textos trabalhados sobre o Cerrado estão inseridos de maneira "interdisciplinar", ou seja, dentro dos livros didáticos de várias disciplinas.

Reis Júnior (2003), em sua pesquisa, perguntou aos professores se eles consideravam importante trabalhar a temática do meio ambiente na escola. A totalidade dos entrevistados disse que "sim". Quando se questionou a quem caberia a responsabilidade de ensinar essas questões ambientais. A maioria dos docentes (72%) atribuiu à "sociedade" toda a responsabilidade, como se o educador dela não fizesse parte. Dos 44 entrevistados, apenas 7 (21%) reconheceram que é uma responsabilidade também do professor.

Quis saber dos entrevistados qual o profissional que eles acreditavam que seria mais indicado (ou capacitado) para trabalhar questões ambientais com os alunos da Escola. Organizou-se a Figura 1, abaixo, como as respostas fornecidas pelos profissionais da educação.

Figura 1 - Profissional mais indicado para trabalhar questões ambientais, segundo os entrevistados.



Fonte: Organizado pela autora (2017).

Percebe-se que 46% dos profissionais que participaram da pesquisa acreditam que o profissional mais indicado ou capacitado para trabalhar questões ambientais seja o professor de Ciências, seguindo pelo professor de Geografia. Porém, o que se orienta nos PCNs é que "Para que esses trabalhos possam atingir essa amplitude, é necessário que toda a comunidade escolar (professores, funcionários, alunos e pais) assuma esses objetivos, pois eles se

concretizarão em diversas ações que envolverão todos, cada um na sua função.". (BRASIL, 1997, p. 191).

Demais 18% dos profissionais entrevistados marcaram a opção "Outros" e um deles justificou que: "Acho que todos os professores devem ser capacitados, porque o tema é algo que a gente sempre vê abordado nos livros didáticos, mas os professores de Ciências e de Geografia estão mais preparados que os demais.". Apenas um dos professores respondeu que todos os professores seriam indicados para a abordagem sobre o meio-ambiente, mas não justificou sua resposta.

É possível compreender, portanto, que cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o tema Meio Ambiente. Para os PCNs (1997, p. 193) "A riqueza do trabalho será maior se os professores de todas as disciplinas discutirem e, apesar de todo o tipo de dificuldades, encontrarem elos para desenvolver um trabalho conjunto.". Deve-se, por conseguinte, superar a visão fragmentada do conhecimento dos professores, que ainda acreditam em um trabalho unitário e isolado.

Quando, na última questão, se questionou como é trabalhada a Educação Ambiental, os professores foram unânimes em dizer que ocorre em todas as disciplinas, conforme vem abordada no material didático. A Diretora respondeu: "É aplicada de maneira interdisciplinar, dentro dos próprios conteúdos e textos trabalhados pelos professores.". O que se percebe é que os professores entendem que ter um conteúdo abordado em várias disciplinas é uma interdisciplinaridade.

Philippi Jr. (2000, p. 08) defende que os cursos de pós-graduação deveriam ter seus conteúdos dirigidos para elaborar e desenvolver projetos baseados em metodologias interdisciplinares e que qualificassem os profissionais para a compreensão do meio ambiente de modo integrado, surgindo assim "[...] a percepção da importância de uma visão pluridimensional e abrangente das ciências ambientais.". Para o autor, a interdisciplinaridade é pré-requisito para a construção de qualquer projeto na área ambiental.

5. Considerações Finais

Foi possível apreender, após a aplicação dessa Pesquisa, que a Escola Municipal Geraldo Dias de Godoy, situada na zona rural de Caldas Novas-GO, tem entre seus docentes, profissionais da educação que não têm nenhuma formação específica na área da Educação Rural, Educação Ambiental ou áreas que abrangem o Cerrado. Apesar disso, a maioria dos entrevistados acredita que estejam preparados para abordar tal temática.

A abordagem ambiental é realizada de maneira geral, sem qualquer especificidade ou foco na própria região em que seus alunos moram. Não há nenhum projeto que abranja questões de preservação do Cerrado, o pouco que se discute sobre o assunto fica limitado nos livros e materiais didáticos. Entende-se que a escola rural tem um papel significativo na educação ambiental dos futuros "moradores" do Cerrado, e que em função disso, deva ser uma propagadora dos valores e das riquezas desse Bioma.

O maior obstáculo para o desenvolvimento da ciência seria o aprendizado de uma abordagem global de um dado problema ambiental. Essa abordagem globalizada está intimamente ligada à interdisciplinaridade. O que se pode entender é que os professores da Escola pesquisada têm uma visão distorcida do que venha a ser "interdisciplinaridade", pois não se pode entender um conteúdo abordado em várias disciplinas, de maneira separada, como uma prática interdisciplinar. Reconhece-se que não há uma "receita pronta" para o exercício dessa interdisciplinaridade.

A Escola deve ter consciência que a Educação Ambiental é responsabilidade de todos da comunidade. Não podendo designar uma único profissional, seja ele o professor de Ciências ou de Geografia, como responsável pela abordagem de questões relacionadas ao meio-ambiente e/ou preservação do Cerrado. A interdisciplinaridade "delega" responsabilidades a todos os profissionais da educação, inclusive aos funcionários, alunos e aos pais, que formam a Comunidade Escolar.

Compreende-se, porquanto que o tema tratado aqui vá além do âmbito educacional, perfazendo o campo social, econômico, cultural e ambiental. Diante da relevância do papel da escola rural para a conscientização e preservação do Cerrado, o presente estudo traz algumas recomendações que focaliza a formação do sujeito ecológico (ainda em fase escolar), nas zonas rurais.

Recomenda-se à escola rural, um repensar e um reformular da Educação Ambiental oferecida na Instituição. Entende-se que ao fazer isso, a Escola perceberá que a abordagem feita por ela, em relação ao Cerrado, deva ser mais efetiva e funcional. Aconselha-se, também, que a Instituição conscientize os docentes a respeito da interdisciplinaridade e do seu papel na educação, especificamente para se abordar temas referentes ao meio ambiente.

Aos docentes, recomenda-se que busquem capacitação, em relação ao Meio Ambiente e à Educação Ambiental, em especial, ao Cerrado. Já que esse é o ambiente natural em que seus alunos vivem e sobrevivem. Tais profissionais devem conscientizar-se de que o trabalho nas escolas rurais deve ser adaptado e correlacionado à realidade dos discentes.

Essa pesquisa não tem por objetivo dar por finalizada a discussão. Ao contrário, recomenda-se aos futuros pesquisadores a ampliação do campo da pesquisa perfazendo, também, por outras escolas rurais da região; Aconselha-se estender a pesquisa aos discentes a fim de averiguar sua percepção sobre o Cerrado; Examinar o material didático escolar a fim de identificar a metodologia utilizada para a aplicação dos conteúdos: Cerrado e Preservação Ambiental; Criar um Projeto de Intervenção (em nível regional) a fim de capacitar (Educação Rural, Educação Ambiental, Cerrado e Interdisciplinaridade) os professores das escolas rurais tornando assim, possível um ensino efetivo e que traga resultados para a valorização e preservação de Bioma; Criar um Plano de Educação Ambiental para Escola Rural em conjunto com professores do campo de forma que seja efetivo, eficiente e executável.

6. Referências

ALVIN, P. T., ARAÚJO, W. **El suelo como factor ecológico en el desarrollo de Ia vegetación de el centro-oeste del Brasil.** Turrialba, v.2, p.153-60, 1952.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** meio ambiente. Temas Transversais. Brasília, DF, 1997.

_____. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em 29 out. 2016.

_____. **Lei Federal no 9985/2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em 29 out. 2016.

_____. **Resolução 01/2002** do CNE/CEB, que Institui as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica do Campo. Brasília: CNE/CEB, 2002.

CALDART, R. S. *et al.* **Dicionário da educação do campo.** São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venêncio: Expressão Popular, 2012.

CAMARGO, A.P. de; ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S.; CHIARINI, J.V. Zoneamento da aptidão climática para culturas comerciais em áreas de cerrado. In: **Simpósio Sobre o Cerrado**, 4., 1976, Brasília, DF: Embrapa Cerrados.

CARVALHO, I. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

DEMO, P. **Questão ambiental como parte da aprendizagem.** 2009. Disponível em: <http://pedrodemo.blogspot.com.br/2009/10/questao-ambiental-como-parte-da.html>. Acesso em 30 out. 2016.

FELFILI, J. M.; SILVA JR., M. C. diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. Capítulo 7. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs.). **Cerrado:** ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

FORTUNATO, I.; SHIGUNOV NETO, A. S. **Educação ambiental e formação de professores.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber:** manual de metodologia da pesquisa em Ciências humanas. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

MARCZWSKI, Maurício. **Avaliação da Percepção Ambiental em uma população de estudantes do Ensino Fundamental de uma escola municipal rural:** estudo de caso. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós-graduação em ecologia. Porto Alegre, 2006.

MARTINS, L. M. S. M. **Educação ambiental:** uma perspectiva transdisciplinar no Ensino Superior. II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade UFG/IESA/NUPEAT - Goiânia, maio de 2011.

MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel (Coord.). **Vamos cuidar do Brasil:** conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental – Brasília: UNESCO, 2007.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **O bioma Cerrado.** 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em 27 nov. 2016.

PARRON, L. M.; COSER, T. R.; AQUINO, F. **Cerrado:** desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável. Distrito Federal: EMBRAPA Cerrados, 2008.

PHILIPPI JR., Arlindo. (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

PIRES, M. O. A Trajetória do Conceito de Desenvolvimento Sustentável na Transição de Paradigmas. In: DUARTE, L. M. G.; Braga et al. **Tristes cerrados:** Sociedade e Biodiversidade. Brasília: Editora Paralelo, 1998.

REIS JÚNIOR, Alfredo Morel dos. **A formação do professor e a Educação Ambiental.** Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual de Campinas - Pós-Graduação da Faculdade de Educação. Campinas/SP. 2003.

RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Orgs.). **Cerrado:** caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 2001.

SANTOS, F. R.; BEZERRA NETO, L. **Políticas públicas para a educação rural no Brasil:** da omissão à regulamentação do programa nacional de educação na Reforma Agrária. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, nº 66, p 178-195, 2015.

SILVA, A. A. **A educação do campo em Goiás:** contribuições da Comissão Pastoral da Terra. (Mestrado) Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia: PUC, 2012.

VIEIRA, D. L. M. et al. (Orgs.). **Agricultores que plantam árvores no cerrado**. Brasília: WWF Brasil, 2014.

PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA ÀS MARGENS DO RIO MEIA PONTE NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS/GOIÁS

Sheila Ribeiro Ferreira[1]

Jales Teixeira Chaves Filho[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. sheila_.r@hotmail.com
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. jaleschaves@yahoo.com.br

Resumo: A região da bacia do rio Meia Ponte no sul do estado de Goiás é bastante populosa, onde atividades como a agropecuária, mineração e a própria expansão urbana tem promovido degradação ambiental. Assim, este trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta de recuperação de um trecho de mata ciliar do rio Meia Ponte na região das Contendas, situada no município de Morrinhos/Goiás. O estudo da área demonstrou a necessidade de recuperação da mata ciliar em uma área de 29.014,05 m^2 com o plantio de 3.104 mudas para recomposição da flora; e, para recuperação da voçoroca serão empregados os métodos mecânicos como a construção de paliçadas, canal divergente e também métodos vegetativos com o plantio de 836 mudas de espécies arbóreas nativas em 7752 m^2. Portanto, a recuperação de áreas degradadas é importante para a qualidade ambiental e para a biodiversidade regional.
Palavras-Chave: mata ciliar, voçoroca, biodiversidade.

1. Introdução

A qualidade ambiental é definida como o estado da água, do ar, do solo e dos ecossistemas quando comparada à ação humana e está interligada à qualidade de vida em geral. A extração de recursos naturais em alta, demandou a criação de leis para assegurar sua qualidade, incluindo os cuidados com manejo, conservação e planejamento do solo (VITTE; GUERRA, 2012).

O solo é formado através de processos geomorfológicos e pedológicos com acréscimo e decréscimo de matéria e energia gravitacional, sofrendo reações químicas constantes. A taxa de infiltração também influência na formação do solo, onde a taxa de escoamento é maior, a retirada da camada superficial do solo é grande e onde a taxa de escoamento é menor a camada do solo é menos carreada, sendo importante na permanência da água na bacia hidrográfica, no lençol freático, auxiliando o ciclo hidrológico a se completar (VITTE; GUERRA, 2012).

O solo brasileiro tem estruturas e formação litológicas antigas e estima que leve entre cem anos e dois mil anos para formação de 2,5 cm de solo, onde no entanto, possui relevo recente devido à sua formação através de processos erosivos, com perda média de 2,5 centímetros de solo em menos de uma década (ROSS, 2011).

As práticas de conservação do solo auxiliam na infiltração e mantêm a água nas encostas, possibilitando melhor absorção e reduz o assoreamento e carreamento de sedimentos

para dentro do rio através de suspensão, rolamento e saltação com a disposição de elementos mais pesados ao fundo, sobrepostos de elementos mais leves (ROSS, 2011; VITTE; GUERRA, 2012).

Dentre as práticas conservacionistas estão o cultivo em curva de nível, onde há uma barreia e evita o carreamento de sedimentos a longas distâncias, diminui a incidência de raios solares e evaporação da água do solo com essa técnica; queima da palhada; plantio direto; terraceamento, dentre outros (VITTE; GUERRA, 2012).

A remoção de mata nativa, aragem e plantio de capim para formação de pasto com implementação de correção do solo através de micronutrientes como o calcário, fósforo, nitrogênio e potássio, agrega nutrientes ao solo, no entanto, aos poucos são retirados e a produção de capim que era elevada, decai e estabiliza, sendo necessários novos aditivos químicos para correção do solo (EMBRAPA, 2015).

O desmatamento desestabiliza todos os componentes do solo com a água das chuvas carreando sedimentos como areia, silte, argila e os fertilizantes e inseticidas incorporados a essa perda, lançados no ambiente, infiltrados, lixiviados, vaporizados, absorvido sobre transformação química e decomposição pela micro fauna, podendo causar acúmulo destes produtos no solo, inclusive de metais pesados (VITTE; GUERRA, 2012).

A bacia hidrográfica é considerada como uma célula básica para análise ambiental, pela possibilidade de conhecer e avaliar seus componentes, processos e interações. O sistema hidrológico é complexo e dentre seus componentes estão o solo, a água, o ar, a flora e suas interações com o ambiente como infiltração, escoamento, erosão, assoreamento, inundação, contaminação e demais elementos que, ao serem analisados é possível avaliar seu equilíbrio ou qualidade ambiental (VITTE; GUERRA, 2012).

Os estudos de erosão, manejo e conservação do solo e da água utiliza a bacia hidrográfica como referência, considerando as questões como saneamento interligada à qualidade do solo, da água e de vida populacional (VITTE; GUERRA, 2012).

Os rios se destacam pela movimentação horizontal de correntes de água unidirecionais e interação com a bacia hidrográfica. São ecossistemas com interações e fluxos permanentes que a compõe. São características dos rios a deriva que garante a conservação de espécies, principalmente de insetos; e, a zonação (TUNDISI; TAKAKO, 2008).

O fluxo unidirecional controla a estrutura do fundo do rio e seu material sedimentar, carreando matéria orgânica e inorgânica pelo leito, enquanto os impactos humanos devastam os rios com construção de canais, desmatamento, constante lançamento de produtos ofensivos

industriais e também matéria orgânica, comprometendo a qualidade da água e dos taludes (TUNDISI; TAKAKO, 2008).

A vegetação nativa garante a manutenção do bem de interesse comum à população do país, cabendo ao proprietário do imóvel a preservação do meio ambiente. A manutenção da mata garante a qualidade da fauna local através da produção de alimentos e corredores ecológicos. Para a recuperação de área degradada é de grande importância o reflorestamento com plantas endêmicas, sendo a espera para regeneração natural inviável quanto ao crescimento de plantas daninhas em meio às plantas nativas (LORENZI, 2008).

As plantas nativas se reproduzem por sementes ou de forma vegetativa, porém, a aquisição de sementes tornam difíceis se levada em consideração a venda, devido a falta de compromisso de fornecedores. A obtenção de mudas para recuperação de área degradada pode advir da produção própria ou por viveiros que as cultivam (LORENZI, 2008).

Nas regiões de cerrado e floresta amazônica, os problemas ambientais são maiores devido ao cultivo e às pastagens (ROSS, 2011). Em áreas de pastagens as raízes das gramíneas auxiliam na infiltração, em contrapartida, o gado pisoteia o solo e facilita o escoamento e a erosão. Em áreas de agricultura o escoamento é maior, pois, o solo está mais exposto à chuva durante o plantio e desnudo em determinadas épocas do ano para descanso, sem conservação do solo (VITTE; GUERRA, 2012).

Através do processo erosivo, a agricultura costuma dar espaço à pecuária, principalmente na região Centro Oeste brasileira, devido a baixa produtividade nas lavouras pela remoção dos minerais do solo (VITTE; GUERRA, 2012), onde as plantas adéquam à acidez do solo, e demais seres vivos adaptam à inundação, pH, as trocas de bases (ROSS, 2011).

Com as chuvas a água pode infiltrar ou escoar, tais consequências estão interligadas ao volume, intensidade das chuvas, particularidade das encostas e características do solo. O volume e a intensidade das chuvas podem causar erosão pela incapacidade de infiltração da água no solo e escoamento em sua superfície (SANTOS *et al.*, 2010).

As características do solo são essenciais à infiltração. A rugosidade, formato e declive do terreno das encostas influenciam na rapidez do escoamento superficial das águas das chuvas, o que determina as erosões. Quanto maior o declive, maior a velocidade do escoamento e menor infiltração como em encostas côncavas e convexas, enquanto a rugosidade auxilia na diminuição da velocidade do escoamento, atuando como barreira biológica (VITTE; GUERRA, 2012).

Solos porosos diminuem o escoamento superficial e auxiliam na infiltração da água. Os fatores primordiais aos solos porosos são seu volume, o tipo e diâmetro dos poros. Sua textura e estrutura formada por areias, silte e argila; as atividades da fauna como a ação das formigas, cupins e minhocas; juntamente à ação das raízes auxiliam na formação dos poros (VITTE; GUERRA, 2012).

A extração de areia dos rios, seja de forma concedida ou clandestina, propicia as erosões devido à fragilidade dos relevos e evoluem para voçorocas que são provenientes de sulcos e ravinas, normalmente provocados pela ação humana. As voçorocas, normalmente, são escavações ou rasgões no solo ou em rocha com passagem de água interiormente e podem atingir o lençol freático (CUNHA; GUERRA, 2001).

A erosão inicia pela formação de crostas na superfície que impedem a infiltração da água no solo, formando poças e podem ser rompidas e escoadas por canais, promovendo a erosão no lençol e através das formações do terreno evoluir para micro ravinas e a seguir, microrravinas com cabeceiras, bifurcações, ruptura das ravinas, rede de ravinas e tomando a encosta. Com o fluxo canalizado as erosões tornam mais profunda e largas formando a voçoroca com paredes íngremes e fundas com carreamento de água nas épocas chuvosas (VITTE; GUERRA, 2012).

As atividades antrópicas têm desencadeado o mau uso do solo, do manejo e da conservação e seu desmatamento, o que gera problemas ambientais. As árvores de forma aglomerada podem evitar processos erosivos através do amortecimento da chuva no solo, amenizando sua saturação, mas, o manejo do solo de forma inapropriada podendo degradar o mesmo (CUNHA; GUERRA, 2001).

O desmatamento das plantas nativas desencadeia alterações no solo e em toda a estrutura hidrológica da região devido a falta de infiltração da água no solo e carrear sedimentos, propiciando a erosão e até inundação. A cobertura nativa diminui as ravinas e voçorocas e auxilia na produção de húmus garantindo a estabilidade do solo (CUNHA; GUERRA, 2001). A derrubada das matas também está ligada a qualidade do ar. Em locais onde a madeira é queimada para abastecer carvoarias, acidentes florestais e a queimada do pasto causam a poluição (CUNHA; GUERRA, 2001).

O comércio influencia sobre o Meio Ambiente por meio do transporte de mercadorias e pela extração de matéria orgânica e inorgânica nos leitos de rios e mares. Quanto maior o crescimento econômico, maior a necessidade de recursos para abastecimento das

indústrias e, consequentemente, da população. Porém, cabe aos produtores minimizar os problemas ambientais (BRAGA; MIRANDA, 2002).

A consciência ambiental vem sendo trabalhada com intuito de incentivar o consumo de produtos menos poluentes, o que reflete na busca por tais produtos e em maiores vendas quando apelam pela consciência do consumidor (BRAGA; MIRANDA, 2002).

A Lei N° 12.727, de 17 de outubro de 2012 altera a lei N° 12.651 que prevê a proteção da vegetação brasileira de forma sustentável com intuito de preservar, dentre outros recursos como a biodiversidade, o solo, a água, o clima e viabiliza a agropecuária e as finanças advindas desta atividade (BRASIL, 2012).

Através das leis vigentes as APP's (Áreas de Preservação Permanente) são protegidas para garantir a sustentabilidade e amenizar os impactos ambientais causados pela ação da natureza e do ser humano, como importante barreira que evita o depósito de sedimentos em leitos dos rios e águas adjacentes, ressaltando a importância do equilíbrio e manutenção aos ecossistemas (MESQUITA, 2010).

A falta de preservação propicia o assoreamento dos cursos d'água; causam a quebra de corredores ecológicos, dificulta a proliferação de diversas espécies da fauna local, tornando necessária a aplicação das leis para garantir a restauração ambiental e sua consequente preservação (MESQUITA, 2010).

É observada que a preservação e recuperação de áreas são de responsabilidade de todas as esferas administrativas (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) tanto nas fazendas quanto nas cidades, cabendo a elas o incentivo aos estudos que promovam a sustentabilidade em relação ao uso do solo, da água e da vegetação em geral (BRASIL, 2012).

As APPs não se aplicam aos reservatórios artificiais aquáticos com barramento ou represamento de cursos d'águas naturais, mas, em sua implantação o proprietário deve obter o licenciamento ambiental através do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório com no máximo dez por cento do total da APP. Sendo liberada a atividade agrossilvipastoril, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008 (BRASIL, 2012).

Em imóveis rurais, em caso de degradação, o proprietário é obrigado a recompor sua mata nativa em até dois anos a partir do sancionamento da lei N° 12.727, de 17 de outubro de 2012. Com obrigatoriedade ao imóvel rural com um módulo fiscal a reposição de 5 metros a partir da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d´água; até 2 módulos a reposição de 8 metros; entre 2 e 4 módulos fiscais a reposição de 15 metros; e para

áreas maiores que 4 módulos fiscais torna obrigatório recompor suas faixas marginais. Em outras possibilidades aplicam a restauração entre 20 metros mínimos e máximo de 100 metros.

Caso haja alguma irregularidade quanto a APP, é obrigatório descrição no CAR (Cadastro Ambiental Rural) para observação, com exigência de conservação da água e do solo para atenuar os impactos (BRASIL, 2012).

As medidas de recomposição de área degradada se dão através da reabilitação espontânea da área, que ocorre através de plantas locais, e/ou por meio de seu cultivo, ou ainda, introduzir plantas exóticas mais duráveis, combinado a espécies nativas (BRASIL, 2012), evitar as queimadas, construção de mini diques, muro gabião, rotação de culturas, manutenção da vegetação existente, desvio da água para áreas menos propícias às erosões, reflorestamento em margens de rios, auxiliar na umidade do solo, aumento da rugosidade do solo com arado ou reposição da vegetação para amenizar a ação eólica (VITTE; GUERRA, 2012), priorizar a agricultura com culturas de plantas perenes, dentre elas o café, laranja, cacau e outras (ROSS, 2011).

Caso haja agravamento da situação de processos erosivos ou de inundação, o Conselho Estadual de Meio Ambiente ou de órgão colegiado estadual estabelece a implantação das medidas mitigatórias cabíveis para garantir a manutenção das margens e da água (BRASIL, 2012). Portanto, para a regeneração e recuperação do ambiente e dos rios, são necessários estudos aprofundados de dados históricos hidrológicos, físicos, químicos e biológicos da região. Estes levantamentos propiciam a recuperação das bacias hidrográficas, da qualidade da água e da qualidade ambiental (TUNDISI; TAKAKO, 2008).

2. Objetivos

Este trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta de recuperação de um trecho de APP do rio Meia Ponte e da voçoroca em suas proximidades, na região das Contendas, situada no município de Morrinhos/Goiás, visando reestabelecer a biodiversidade e integridade ecológica, utilizando ferramentas de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e análise de solo no auxílio ao planejamento ambiental.

3. Materiais e Métodos

A área de estudo do presente trabalho está situada entre as coordenadas 17º 42’ 07.03” S, 49º 25’ 11.56”O e 17º 42’ 22.08”S, 49º 25’ 09’’O, situada no município de Morrinhos, Goiás, sendo uma propriedade rural localizada às margens do rio Meia Ponte, tendo o senhor José Eduardo Ferreira como proprietário.

O local foi escolhido por apresentar problemas ambientais, como uma voçoroca próxima à habitação e erosão próxima das margens do rio, que apresenta uma estreita faixa de vegetação nativa, com a predominância de pastagens.

Para o planejamento de recuperação da área com voçoroca e da área de preservação permanente foram utilizados recursos de SIG, através do software ArcGis versão 10.4.1 com licença de uso liberada pela empresa ESRI e o equipamento GPS Garmin Etrex. Foram determinados os parâmetros comprimento, largura e declividade da voçoroca e a área adjacente ao rio Meia Ponte onde foi feito o plano de revegetação para recuperação da vegetação ciliar.

Foi coletado solo no local para a recomendação da adubação, recuperação química do solo e o crescimento adequado das plantas arbóreas indicadas, onde os pontos de coleta foram apresentados na figura 1. Para a coleta de solo foram retiradas amostras na área ocupada com pastagens e na área remanescente da vegetação ciliar para verificar o efeito da retirada da vegetação nativa sobre a degradação química do solo.

Figura 1 - Imagem aérea obtida através do programa arcgis 10.4.1 com demarcação dos pontos de coleta de solo realizados com gps garmin etrex.

Fonte: Autores (2017)

Os procedimentos para a recuperação de voçorocas e da área de preservação permanente foram realizados segundo a metodologia descrita por Rio Grande do Sul (1983) e Brancalion *et al.* (2015). As espécies vegetais foram selecionadas com base nas informações fornecidas por Lorenzi (2008), para espécies ocorrentes na vegetação ciliar do bioma Cerrado, uma vez que as mesmas se encontram adaptadas às condições locais.

4. Resultados e Discussão

O levantamento realizado na área indicou que existem somente pequenos trechos de vegetação ciliar ao longo do trecho do rio Meia Ponte.

Um módulo fiscal para a área rural de Morrinhos/Goiás é de 40 hectares (ha) (INCRA, 2013). A área abordada enquadra na legislação para 1 módulo fiscal, pois, possui 7 alqueires em sua extensão e estima necessária a faixa de 5 metros de área verde (BRASIL, 2012). Embora enquadre na disposição da lei como área consolidada, a proposta de recuperação deste estudo é de 50 metros, como uma área não consolidada, com a finalidade de restaurar a biodiversidade e os corredores ecológicos, pois, é subentendido que uma área menor que 50 metros não atende à função ecológica de mata ciliar.

Segundo Medeiros (2013) a projeção da faixa marginal nos rios deve ser planejada de modo que a vegetação cumpra importantes funções para o ecossistema aquático como a estabilização das encostas e taludes, corredores ecológicos, retenção de sedimentos e pesticidas, fornecimento de alimentos para a fauna, manutenção da qualidade das águas. O mesmo autor cita que a faixa mínima prevista com a nova lei para áreas consolidadas pode não cumprir todas as funções em conjunto, ficando o meio ambiente prejudicado.

Assim, mesmo com a exigência de 5 metros de vegetação na área de estudo foram considerados no planejamento uma faixa de 50 metros de mata ciliar a partir da borda do rio Meia Ponte que através das ferramentas de SIG demonstrou ter em média 54 metros de largura. Para a recuperação da vegetação ciliar a primeira providência é o cercamento do local a ser recuperado (BRANCALION et al. 2015), sendo que na propriedade foram delimitadas duas áreas nas margens do rio, uma com 72,39 metros de extensão na porção menor e outra de 507,9 metros na porção maior (Figura 2), totalizando 580,29 metros de extensão e considerando os 50 metros de largura, foi calculada a área total de 29.014,05 m^2.

Segundo Venâncio (2011) o plantio de mudas é um importante procedimento operacional para a restauração de uma área degradada, sendo necessário para que o ecossistema recupere suas funções essenciais. No presente trabalho foi determinado um espaçamento de 3 metros entre linhas de plantio e 3 metros entre plantas, resultando em 194 linhas e 16 fileiras, totalizando 3.104 mudas necessárias para a recuperação da mata ciliar no trecho considerado do rio Meia Ponte.

Figura 2 - Visão geral da área de estudo onde foi realizada a proposta de recuperação de área degradada.

Fonte: Google Earth (2017)

Na reestruturação da vegetação, as mudas podem advir da produção própria ou por viveiros que as cultivam. As plantas nativas se reproduzem por sementes ou de forma vegetativa. A aquisição de sementes torna um pouco difícil se levada em consideração a venda, devido à falta de compromisso de fornecedores (LORENZI, 2008).

Segundo Lorenzi (2008) para a recuperação de uma área degradada é importante selecionar espécies segundo sua condição ecológica dentro de uma sucessão, ou seja, usar espécies pioneiras, secundárias e clímax. Foram selecionadas para o plantio na área estudada as seguintes espécies: pioneiras - *Guazuma ulmifolia*, *Inga vera*, *Psidium guajava*, *Xylopia aromatica*; secundárias - *Ceiba speciosa*, *Handroanthus impetiginosus*, *Schefflera morototoni*, *Tabebuia roseoalba*; climácicas - *Amburana cearensis*, *Handroanthus heptaphyllus*, *Sterculia chicha* e *Swartzia langsdorffi*; sendo adequadas ao reflorestamento da área, por se tratar de ambiente de alagamento esporádico.

Devido à carência de informações sobre espécies nativas do bioma Cerrado, foram consideradas as recomendações de adubação do eucalipto por ser uma espécie arbórea exigente em termos nutricionais. Para o plantio de 3.104 mudas na recuperação da APP do rio Meia Ponte serão gastos 71,392 Kg de adubo sulfato de amônio; 186,240 Kg de adubo sulfato de potássio; e 518,368 Kg de adubo fosfatado superfosfato simples.

Para otimizar a germinação, algumas sementes devem ser plantadas logo após colhidas; outras necessitam de escarificação para absorver melhor a água e permitir a

germinação; ou ainda a maturação ideal da semente para remover os inibidores de germinação (LORENZI, 2008).

A germinação pode ser promovida individualmente (mais adequado para mudas que não permitem replantio) ou em canteiros com absorção do sol e duas irrigações mínimas por dia. São poucas espécies que não se adaptam ao sol constante, sendo necessária a cobertura parcial do sol sobre essas mudas. Desde a etapa de semear até o período inicial de emergência das mudas também é necessária a meia sombra sobre o plantio (LORENZI, 2008).

Segundo Brancalion et al. (2015) após o plantio é importante fazer o monitoramento da área, onde se necessário fazer o replantio das mudas mortas, bem como o combate às formigas cortadeiras e a limpeza das plantas daninhas ao redor das mudas das espécies arbóreas plantadas. Em relação à voçoroca observada na área, constatou que a mesma apresenta um comprimento de 110,580 metros (figura 3) e 14,759 metros (figura 4) no local de maior largura. A recuperação da área degradada pela voçoroca, necessita de medidas mitigatórias para conter o processo, através de curvas de nível para desviar o fluxo pluvial, cercamento das erosões, plantio de mudas de espécies nativas (predominantemente de cerrado e resquícios de mata atlântica).

Figura 3 - Imagem de satélite capturada através do programa arc gis com demarcação da extensão da voçoroca através de gps garmin etrex.

Fonte: Autores (2017)

Figura 4 - Imagem de satélite capturada através do programa arc gis com demarcação da largura da voçoroca através de gps garmin etrex.

Fonte: Autores (2017)

Para mitigar os danos causados pela voçoroca é necessário o cercamento da área duas vezes maior que a sua profundidade, para evitar o tráfego da fauna e propiciar o crescimento da vegetação. Caso o crescimento da vegetação natural for menor que o esperado, é recomendado o plantio de mudas rústicas de crescimento acelerado, com o tratamento das covas e deposição de húmus, antes da inserção das mudas (RIO GRANDE DO SUL, 1983).

A implantação de canais para o desvio do fluxo pluvial, de fora do cercamento, com desnível médio de 1% caso seja desnudo e até 3% em solos recobertos por vegetação e desembocar em local protegido como a orla do mato, capoeira, potreiro, ou canal de escoamento recoberto por grama. No entanto, todo processo de recuperação de voçoroca demanda carreamento de terra, que o torna economicamente inviável (RIO GRANDE DO SUL, 1983).

A parte mais alta da voçoroca tem 526 m de altitude e a mais baixa 523 m, resultando em uma diferença de 3 m. Considerando o comprimento de 110,580 m tem uma declividade de aproximadamente 3% na voçoroca, sendo indicado por Rio Grande do Sul (2008) a construção de paliçadas que é uma trama de bambu ou outra madeira, construída dentrodo canal da voçoroca para evitar o transporte de solo, promovendo a retenção de resíduos, o que ao longo do tempo tende a diminuir o processo erosivo e a profundidade da voçoroca. Serãonecessárias sete paliçadas que devem ser construídas a cada 17 m entre elas. Para evitar o processo erosivo na voçoroca deverá ser cercada uma área de aproximadamente 7.768,988 m^2,com uma largura de 68 m por 114,91 m, como demonstrado na figura 5.

Figura 5 - Imagem de satélite capturada através do programa arc gis com demarcação do cercamento e projeto de reestruturação da voçoroca

Fonte: Autores (2017)

Para a cobertura vegetal e o desenvolvimento da vegetação arbórea na área da voçoroca, deverão ser plantadas mudas utilizando os mesmos critérios descritos para a recuperação da mata ciliar. O plantio pode ser disperso ou aglomerado, com uma ou mais espécies, não sendo recomendado o plantio aglomerado de apenas uma espécie inclusive para fins comerciais, porque aumenta a infestação de pragas e doenças. O plantio heterogêneo equilibra o ecossistema e é simplificado. Deve ser observado o espaçamento adequado a cada tipo de muda, com espaçamento maior para árvores de porte grande. A formação da mata densa baseia em 10 a 15 anos (LORENZI, 2008).

Cada linha de plantio terá 68 m, com um espaçamento de 3 m entre plantas, totalizando aproximadamente 22 plantas em cada linha. Para 114 m de extensão serão necessárias 38 linhas de mudas. Tal alinhamento de forma intercalada, sendo dois alinhamentos de espécies pioneiras, para um alinhamento de espécies não pioneiras (secundárias ou climácica), dispondo da limpeza, coveamento local com adição de fósforo como fertilizante e matéria orgânica, totalizando 836 mudas para recuperação da voçoroca.

Na recomendação indicada para o eucalipto está 5 g de Nitrogênio por cova no plantio e 30g em cobertura entre 50 e 60 dias; com acréscimo de 23 g do adubo sulfato de amônio em cada cova onde será plantada a muda, junto a 60 g de adubo sulfato de potássio e 167g do adubo fosfatado superfosfato simples. Para o plantio de 836 mudas na recuperação da voçoroca serão gastos 19,228 Kg de adubo sulfato de amônio; 50,160 Kg de adubo potássico sulfato de potássio; e 139,612 Kg de adubo fosfatado superfosfato simples.

Para a recuperação da voçoroca e da APP serão necessários 90,62 Kg de adubo sulfato de amônio; 236,4 Kg de adubo sulfato de potássio; e 657,98 Kg de adubo fosfatado superfosfato simples em 3940 covas de plantas na região estudada.

A manutenção do plantio de mudas requer atenção de dois a três anos, principalmente, em relação às infestações de pragas. Acompanhando, mensalmente, no período de estiagem e no período chuvoso a eliminação de pragas nos arredores das mudas plantadas. O estaqueamento facilita a visibilidade e deixa o crescimento livre, sem podas sempre que possível (LORENZI, 2008).

Em relação à análise de solo coletado dentro da mata ciliar e fora da mesma em local de pastagem, houve diferenças entre os parâmetros analisados (Tabela 1). Na área fora da mata o pH do solo foi de 4,8, enquanto que dentro da mata o mesmo foi de 5,8. Embora os dois solos sejam considerados ácidos, pode constatar que aquele coletado fora da mata ciliar estava bem mais ácido, o que prejudica o desenvolvimento adequado da vegetação nativa.

Tabela 1 - Resultados da análise do solo coletado

	Nutrientes(mE/100mL)	Dentro da mata	Fora da mata
	Cálcio(Ca)	7,8 cmol c/dm³	73,7 cmol c/dm³
	Magnésio(Mg)	3,0 cmol c/dm³	1,4 cmol c/dm³
	Alumínio(Al)	0 cmol c/dm³	0,1 cmol c/dm³
	Hidrogênio + Alumínio(H+Al)	1,6cmo lc/dm³	2,0 cmol c/dm³
	Potássio(K)	0,53 cmol c/dm³ e 207 mg/dm³	0,06 cmol c/dm³ e 23 mg/dm³
	P(Melich)	7,0 mg/dm³	1,5 mg/dm³
	Zinco	2,6 mg/dm³	0,9 mg/dm³
	CTC	12,93 g/dm³	7,16 g/dm³
Análise de solo	pH	5,8	4,8

Fonte: Autores (2017)

Em relação à amostra do solo através do teste estatístico Mann Whitney ao nível de 5% de significância estatística, revela que os números obtidos dentro e fora da mata diferem entre si nos componentes cálcio, magnésio, alumínio, alumínio+hidrogênio, potássio, zinco, pH, fósforo e matéria orgânica.

O teor de cálcio no solo dentro da mata foi maior 2,10 vezes e o magnésio 2,14 vezes em relação ao solo fora da mata. Uma análise conjunta dos diversos parâmetros analisados permite inferir que a retirada da mata ciliar influencia negativamente sobre as características físico químicas do solo, diminuindo sua fertilidade natural e torna o solo mais ácido, fatores que prejudicam, inclusive, o equilíbrio do ecossistema aquático.

A preservação e a recuperação de áreas degradadas, principalmente quando se trata de áreas de preservação permanente de rios são importantes para a dinâmica fluvial e para a manutenção da biodiversidade que mantém a vida desse importante ecossistema que é fundamental para a conservação da água, bem essencial para a vida de todos os seres vivos.

5. Conclusão

Os processos de degradação estão eminentes no local estudado devido a falta de vegetação nativa tanto na beira do rio Meia Ponte, quanto na voçoroca encontrada, causada pelo do carreamento de sedimentos através do processo erosivo. A utilização da ferramenta SIG auxiliou na demarcação dos danos ambientais.

A análise do solo foi primordial para identificar a diferença de nutrientes dentro e fora da mata. Mostrando que a mata agrega valores ao solo quanto aos nutrientes.

No estudo foram propostos métodos de mitigação da área degradada com o plantio de mudas e cercamento da área, e na voçoroca repete a proposta com integração de paliçadas e curvas de nível, pois, são de baixo custo, alta empregabilidade e eficácia no plano ambiental.

Contudo, a reintrodução de plantas nativas restaurará a biodiversidade e a qualidade ambiental a longo prazo, portanto, esta proposta de recuperação de área degradada será implantada, com cuidados especiais ao longo de 3 anos, com manutenção do cercamento para afastar o gado e a reposição das mudas que não vingarem. Após 15 anos a mata densa estará formada e a qualidade ambiental e a biodiversidade implantada.

6. Referências

BRAGA, A. S.; MIRANDA, L. C. **Comércio e Meio Ambiente**: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável. Brasília: MMA/SDS, 2002.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 428p.

BRASIL. Lei n. 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a vegetação nativa.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 202, 18 outubro 2012. Seção 1, p.1. Disponível em <http://portal.in.gov.br/>. Acesso em 10 de julho de 2016.

EMBRAPA. Etapas para formar bem uma pastagem. 2015. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8353124/etapas-para-formar-bem-uma-pastagem. Acesso em 04/05/2017.

GUERRA, A. J. T.; DA CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416 p.

INCRA. 2013. Disponível em: http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf. Acesso em 02/03/2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras.** Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Vol. 1. – 5 ed. – Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2008. 384p.

MEDEIROS, J. D. A demarcação de áreas de preservação permanente ao longo dos rios. Biotemas, 26 (2): 261-270, junho de 2013.

MESQUITA, R. A. S. *et al.* A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP's). Monografia. 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. 2.ed. Manual de conservação do solo. Porto Alegre. 1983. p.228.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil.** 6. ed., 1. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011. 552p.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C de. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 115-123, 2010.

VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasi**l. - 6ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 282p.

TUNDISI, J. G. TAKAKO, M. **Limnologia. –** São Paulo: Oficina de Textos. 2008.

IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA INDÚSTRIA DE PANELAS DE ALUMINIO EM MORRINHOS (GO): UM ESTUDO DE CASO

Silvane Martins Batista[1]

Júlio Cesar Meira[2]

[1] Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. silvanemb@gmail.com.
[2] Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. juliohistoriador@gmail.com.

Resumo: O presente artigo é resultado de um estudo de caso realizado em uma indústria de produção de panelas de alumínio no município de Morrinhos (GO) no primeiro semestre do ano de 2017. O objetivo principal da pesquisa foi, através do acompanhamento da produção, identificar os impactos ambientais que uma indústria de produção de artefatos de alumínio geraria no meio ambiente, para, a partir disso, propor ações de minimização desses impactos. Ao longo do estudo verificou-se que os processos da indústria analisada podem ser efetivamente melhorados, de modo a diminuir os impactos sobre o meio ambiente. Por outro lado, a pesquisa permitiu perceber que, ao contrário do que propaga o senso comum, a indústria da transformação do alumínio se baseia fortemente na reciclagem, o que diminui consideravelmente a dependência da própria produção da matéria prima.
Palavras-chave: Meio Ambiente. Alumínio. Reciclagem.

1. Introdução

O presente trabalho procura caracterizar os principais aspectos ocorridos em uma indústria de panelas de alumínio localizada no município de Morrinhos (GO) e, a partir disso, identificar as causas e consequências dos impactos ambientais, reflexo dos aspectos levantados, bem como propor melhorias diante do cenário pesquisado.

Apesar do reconhecimento sobre os benefícios para o meio ambiente oriundos das indústrias de reciclagem de alumínio, entende-se, de maneira geral, que, independente do seguimento de atuação, toda empresa deve manter um aproveitamento eco eficiente de seus insumos e buscando sempre avançar na produção mais limpa.

A pesquisa deixa claro, em primeiro lugar, que não teve como foco discutir a respeito da relação dos riscos x benefícios da utilização do alumínio como matéria prima em si, de resto, de uso quase geral no dia a dia da maioria das pessoas, mas sim, a partir de um estudo de caso específico, pontuar a respeito dos problemas ambientais gerados pela indústria analisada e sugerir melhorias na cadeia produtiva, de modo a torná-la cada vez mais ambientalmente responsável.

A empresa escolhida para a análise é a Indústria e Comércio de Alumínio São Jorge Ltda., presente no município de Morrinhos (GO) há vinte e seis anos, que tem como seu principal produto a fabricação de panelas (jogos de panelas).

A problemática da pesquisa, a partir da qual se estruturou o trabalho, diz respeito a quais seriam as consequências danosas ao meio ambiente que os rejeitos industriais produzidos pela atividade da indústria de panelas de alumínio analisada poderiam provocar.

Metodologicamente, além da observação empírica e a revisão bibliográfica a respeito da temática, lançou-se mão de uma entrevista com o proprietário da empresa, tendo como base um questionário semiestruturado, além da análise documental.

2. Objetivos

O objetivo geral da pesquisa, portanto, é caracterizar os principais aspectos ambientais na indústria de panelas de alumínio no município de Morrinhos.

Como objetivos específicos, propomos:

- Identificar as causas e consequências dos principais impactos ambientais, reflexos dos aspectos levantados.
- Propor melhorias diante do cenário pesquisado.

3. Metodologia

Para Minayo (2003, p. 6-18), a metodologia de uma pesquisa representa o caminho a ser seguido; dessa forma, a metodologia ocupa um lugar central na construção do trabalho e trata-se, basicamente, do conjunto de técnicas a ser adotada para construir uma narrativa da realidade, embora com a ressalva de que esta não substitui a própria realidade, por ser uma interpretação a que se chega, a partir das fontes e da base teórica escolhida.

A partir dessa consideração, infere-se que a pesquisa sobre a qual este artigo se baseia caracterizou-se como estudo de caso realizado numa indústria de fabricação de panelas de alumínio. Yin (2001, p. 32) afirma que “um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Portanto, utiliza-se o estudo de caso para designar uma pesquisa que coleta e registra dados de um caso particular, a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito, ou propor uma ação transformadora (CHIZZOTTI, 1995).

Quanto aos fins, esta pesquisa se caracteriza como pesquisa descritiva. Na visão de Gil (1991, p. 46) algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação.

3.1. Instrumentos para Coleta de Dados

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram: a entrevista semiestruturada com o proprietário, a observação direta e a análise documental. Os dados foram compilados na Planilha de Identificação de Aspectos Ambientais (SEBRAE, 2004), que classifica e valora a destinação dos efluentes sólidos produzidos durante o processo industrial da empresa. A

determinação da significância do fato é feita obedecendo uma escala de três níveis de gravidade com seus respectivos valores, atribuindo, também, valores para abrangência do Impacto Ambiental.

Na visão de Lakatos e Marconi (2001) a coleta de dados exige anotações e registros durante todo o período da investigação. Para a realização desta coleta de dados seguiram-se as etapas: definição da data da pesquisa, aplicação da pesquisa, elaboração do relatório do resultado da pesquisa, apuração e análise dos resultados da pesquisa.

A prospecção dos dados foi feita por meio de visita à fábrica, verificação de documentos e, na ocasião, para registro dos dados, foi usado o Formulário de Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais. Para identificar e avaliar aspectos e impactos ambientais foram apresentadas as atividades da empresa em estudo, com suas entradas, processos, saídas e aspectos ambientais.

Após a apresentação das atividades, foi realizada a avaliação atribuindo três níveis de gravidade e abrangência com seus valores, conforme metodologia de AIA (SEBRAE, 2004, p. 64). Do resultado dessas duas características se chegou ao grau de significância do impacto ambiental que é o somatório dos elementos gravidade e abrangência, determinados pela pesquisa.

4. Resultado e Discussão

A Indústria e Comércio de Alumínio São Jorge Ltda. está localizada em Morrinhos (GO) e foi fundada em fevereiro de 1991, tendo como atividade principal a reciclagem de alumínio para fabricação de panelas (jogos de panelas).

A partir das observações realizadas, assim como a análise da documentação cedida pela administração da empresa e entrevista realizada com o proprietário, pode-se entender que a empresa analisada se utiliza do alumínio como matéria prima, em processo de reciclagem a partir da reutilização do material descartado, em suas mais diversas formas, como latinhas de cerveja e refrigerantes, antenas velhas de TV, telhas de alumínio usadas para cobertura de galpões industriais, frascos de alumínio contendo produtos de higiene pessoal e remédios, utensílios domésticos (panelas, bules, moringas, pratos etc.), botijões de alumínio usados pela indústria de bebidas, todo e qualquer tipo de peças de alumínio usadas na indústria automotiva e de produtos eletrodoméstico.

De acordo com as informações da empresa, o alumínio utilizado em seu processo industrial de transformação é praticamente todo ele advindo de atividades de reciclagem, adquirido de pessoas que recolhem esse material nas ruas de Morrinhos, de empresas de ferro

velho da cidade e fornecedores de outras cidades (ferro velho, catadores, empresas) como Caldas Novas, Itumbiara, Goiatuba, Goiânia, e até de outros estados, como a fornecedora Doall Latina Indústria de Alumínio, situada no estado do Paraná. A quantidade de alumínio adquirida e industrializada mensalmente gira em torno de 4.500 kg por mês. Cada jogo de panelas (5 panelas) pesa 3,7 kg, o que representa uma produção de 1.200 jogos mensais.

As informações comerciais da empresa dão conta que os produtos são comercializados em Morrinhos e nas cidades de toda a região do sul do estado além de outras cidades dos estados como Mato Grosso, Paraná, Maranhão, Pará, São Paulo, Tocantins, entre outros. As vendas/pedidos são feitos através de contato telefônico e a remessa da mercadoria é feita via transportadora.

O portfólio demonstra que são fabricadas panelas de vários tamanhos (18 cm, 20 cm, 22 cm, 24 cm e 26 cm), sendo que o número da cada peça corresponde ao diâmetro, em centímetros, de sua boca. Além das panelas que compõem os jogos, também são fabricadas panelas especiais de nrs. 30 cm, 32 cm, 34 cm, 36 cm, 38 cm até nº. 60 cm, e também caldeirões de 32 cm de diâmetro por 32 cm de altura, destinadas a hotéis e restaurantes, feitas com folhas de alumínio laminado adquiridas no Paraná.

Em relação aos resíduos provenientes da fabricação desses produtos (panelas/caldeirões), a empresa afirma que esses são o pó de alumínio e a borra, ambos descartados no aterro sanitário municipal, sem nenhum tipo de tratamento adicional. Há a possibilidade de que esses resíduos poderão ser comercializados com empresas de Belo Horizonte (MG), em que a borra, será utilizada na fabricação de pomel (material usado na fabricação dos pegadores das tampas de panelas) e no caso do pó, utilizado pela indústria de fogos de artifício. Apesar da possibilidade concreta da comercialização desses resíduos, isso ainda não acontece, na prática.

A caldeira usada para derreter as peças de alumínio, trabalha em uma temperatura de aproximadamente 850 graus, ponto de fusão do alumínio. O combustível usado para colocar a caldeira em funcionamento é o óleo queimado (óleo usado de motor de carro), conseguido nos postos de gasolina. No processo de derretimento do alumínio, são usados produtos químicos para a separação do alumínio puro das impurezas contidas.

Os recursos físicos da empresa correspondem a 04 galpões sendo: um para o maquinário medindo 16mx8m, um para o depósito medindo 17mx8,5m, outro medindo 6mx14m para a fundição e outro medindo 3mx7m para o acabamento. Veículos: uma pick-up utilizada para transporte de pequenas cargas.

Os recursos humanos da empresa contam com 8 funcionários, distribuídos nas seguintes áreas: transporte das sucatas de alumínio até a caldeira e operação da caldeira: 2 funcionários; limpeza básica das panelas: 1 funcionário; polimento das panelas: 2 funcionários; colocação de pegadores e tampas nas panelas: 2 funcionários e na embalagem dos jogos de panelas, em sacos de polipropileno: 1 funcionário.

4.1. Cadeia Produtiva do Alumínio

A matéria prima, como se vê, é o alumínio. A partir do estudo de Hélio Corrêa Lino (2011), a origem etimológica do termo é uma derivação de *alume*, que os gregos e romanos antigos utilizavam como fixador na tinturaria. Ele é o resultado de um sulfato duplo e um metal alcalino, conhecido desde épocas remotas. Sendo o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre, sua incidência é menor apenas que a do oxigênio e o silício. Essa substancia, segundo o autor, apresenta cor branca brilhante, dúctil, maleável e pouco afetada pelo ar.

Além disso, Lino (2011) chama a atenção para o fato de que o alumínio possui inúmeras outras qualidades que justificam a sua intensa utilização: mais leve que o vidro, resistente, não altera o sabor dos alimentos e não enferruja. Boa condutora de calor e energia elétrica, não tem gosto e nem cheiro, por isso é usado na manufatura de utensílios de cozinha. Sua leveza permite utilizá-la intensamente em aplicações que exigem economia de peso, como é o caso das indústrias aeronáutica e automobilística.

As principais características do alumínio são:

- Ponto de derretimento: 660 ºC;
- Alta refletividade;
- Não magnético;
- Não emite fagulhas;
- Resistente à corrosão.

Por fim, de acordo com Lino (2011), os usos do alumínio, tanto na indústria quanto no dia a dia, são inúmeros, fazendo com que esse seja um dos metais mais versáteis utilizados pelo homem. Apesar de longa, a citação a seguir merece ser reproduzida:

> Não bastassem todas essas vantagens, o alumínio apresenta ainda uma grande reciclabilidade. No mercado é encontrado nas mais diversas formas, tal como em lingotes, folhas, tubos e fios, utilizáveis na confecção de uma infinidade de outros produtos, como autopeças, aviões, barcos, bicicletas, motores, carrocerias de carros, etc. Pode ainda substituir o cobre nas linhas de transmissão de energia, principalmente quando existe a necessidade de condutores de pouco peso, possibilitando também uma das menores taxas de desperdícios de energia nas linhas das redes transmissoras de eletricidade. Portanto as principais vantagens são a reciclagem indefinida, com economia significativa do gasto de energia (95%) e com menor extração de bauxita e consequentemente menos afetação da vegetação e do solo; além do que, deve-se ressaltar, a sucata de alumínio possui valor de venda praticamente inalterado,

> incentivando os catadores e a reciclagem, o que faz com que, no Brasil, o alumínio se destaque por ter o maior índice de reciclagem entre todos os resíduos passíveis de reaproveitamento, com um índice de reciclagem acima de 90%. Os ganhos sociais são notados a partir do momento em que diminuem os gastos públicos, com saneamento e saúde devido a expansão da capacidade dos aterros, que aumenta na medida em que os produtos antes descartados e jogados no lixo são reaproveitados. E há economia de energia na produção do alumínio secundário, ou seja, reaproveitado (LINO, 2011, p. 71).

4.2. Sistemas de Gestão Ambiental e Políticas Ambientais

Para Martins Jr. (2005, p. 61) o sistema de gestão ambiental (SGA) atende a um conjunto de normas técnicas referentes a métodos e análises, possibilitando certificar, através de processos gerenciais e técnicos, determinando produto desde que a obtenção da matéria prima, produção, distribuição e descarte não proporcionem ou reduzam ao mínimo, os danos ambientais e estejam de acordo com a legislação ambiental.

Os sistemas de gestão ambiental (SGA) atuais originaram-se do desenvolvimento de sistemas de qualidade. Constituem-se em instrumentos de gestão que possibilitam a uma organização de qualquer dimensão ou tipo controlar o impacto de suas atividades no ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2004, p. 120).

As etapas de um SGA, de acordo com as normas da série ISO 14000, podem ser apresentadas sob a forma de princípios:

- Política do ambiente – é a formalização da política ambiental da empresa, envolvendo os seguintes passos: declaração da alta direção quanto aos princípios e compromissos da empresa; elaboração do diagnóstico ambiental e divulgação da política formulada para acionistas, empregados, fornecedores, clientes e comunidade (MARTINS JR., 2005, p. 64).
- Planejamento - é o conjunto de procedimentos adotados em cinco sub-etapas: avaliação dos impactos ambientais; requisitos legais / corporativos; objetivos / metas; plano de ação e alocação de recursos (MARTINS JR., 2005, p. 64).
- Implementação – as regras, responsabilidades e autoridades devem estar definidas, documentadas e comunicadas a todos, de forma a garantir sua aplicação (TINOCO; KRAEMER, 2004, p. 122).
- Monitoramento / ações corretivas – a organização deve definir, estabelecer e manter procedimentos de controle e medida das características – chave de seus processos que possam ter impacto sobre o ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2004, p. 122).

– Revisão – é a análise crítica do sistema de gestão ambiental (SGA) visando assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa (MARTINS JR., 2005, p. 66).

A ISO 14001 é uma norma internacional que determina diretriz e requisitos para se estabelecer o chamado Sistema de Gestão Ambiental, pertencente à Série de Normas da "Organização Internacional de Normalização" 14000, cuja sigla em inglês é ISO 14000, elaborada e publicada primeiramente em 1996.

4.3. A responsabilidade social empresarial e o meio ambiente

A responsabilidade social, como é comumente chamada, traduz um sentido de obrigação para com a sociedade. Esta responsabilidade pode ser entendida de diversas formas, entre as quais inclui a proteção ambiental, projetos filantrópicos e educacionais, planejamento da comunidade, igualdade nas oportunidades de emprego, serviços sociais em geral, de conformidade com as necessidades e interesses públicos (DONAIRE, 2007, p. 20).

O agravamento dos problemas ambientais tem provocado crescentes pressões da sociedade sobre as empresas, a fim de que estas, delineiam ações relacionadas à adoção de uma postura mais ativa sobre o tema, instigando-as a promoverem significativas mudanças no seu papel frente ao tema. Para as organizações, a conquista de mercado e consequentemente de seu sucesso, passam, obrigatoriamente, pela necessidade de considerar valores que a sociedade tem como essenciais e que as empresas precisam internalizá-los e transformá-los em valores intangíveis, agregados às suas marcas. Em outras palavras, não se trata apenas de adequar a empresa às leis ambientais e sociais, mas suplantar essas exigências a fim de oferecer algo mais para a sociedade (HANSEN et al., 2009, p. 43).

Do ponto de vista ambiental, a consciência ecológica empresarial tem sido incentivada, em parte, por contínuas pressões do Poder Público, da opinião pública e dos consumidores. A atitude das empresas frente a essa questão apresenta-se de dois tipos: a reativa e a proativa. As organizações reativas, inicialmente, negam-se a aceitar as pressões ou reagem diante delas e quando não há alternativas, abarcam a causa ambiental e tentam tirar proveito delas. As empresas proativas incorporam uma gestão ambiental responsável independentemente de pressões, exigências ambientais e se necessário for, buscam soluções que vão além das medidas legais (DIAS, 2008, p. 156).

4.4. Avaliação do Impacto Ambiental

Impacto Ambiental é definido por Martins Jr. (2005, p. 38) como toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas causada por qualquer matéria ou

energia que afete a saúde, a segurança e o bem-estar da população. Os impactos ambientais são os efeitos que tem certa ação ou atividade sobre os elementos do ambiente, seja, físico, biológico, econômicos, sociais, culturais ou estéticos (COSTA, 2007, p. 2).

A Avaliação do Impacto Ambiental tem como principal finalidade análise da viabilidade ambiental de novas decisões de investimento. Um de seus papéis é o de ajuda de decisões, onde informa aos tomadores de decisões acerca da magnitude e da importância das alterações socioambientais decorrentes de um projeto (VILELA JUNIOR; DEMAJOROVIC, 2006, p. 85-86).

Para Martins Junior (2005, p.3 9) a gravidade avalia a reversibilidade do dano; a abrangência do impacto avalia a esfera da atuação geográfica e a significância é a prioridade do impacto quanto a importância e abrangência. Dessa forma, segundo o autor, os níveis de gravidade podem ser descritos como:

a) Nível de gravidade:

– Baixa: quando não compromete a vida, no máximo incomoda (1 ponto);
– Média: quando causa danos reversíveis ao meio ambiente (2 pontos);
– Alta: quando causa danos irreversíveis ao meio ambiente (3 pontos).

b) Nível de abrangência:

– Baixa - pontual (1 ponto);
– Média - local (2 pontos);
– Alta - global (3 pontos).

c) Nível da significância:

– Crítico – significativo (5 – 6 pontos);
– Moderado (3 – 4 pontos);
– Desprezível (1 – 2 pontos).

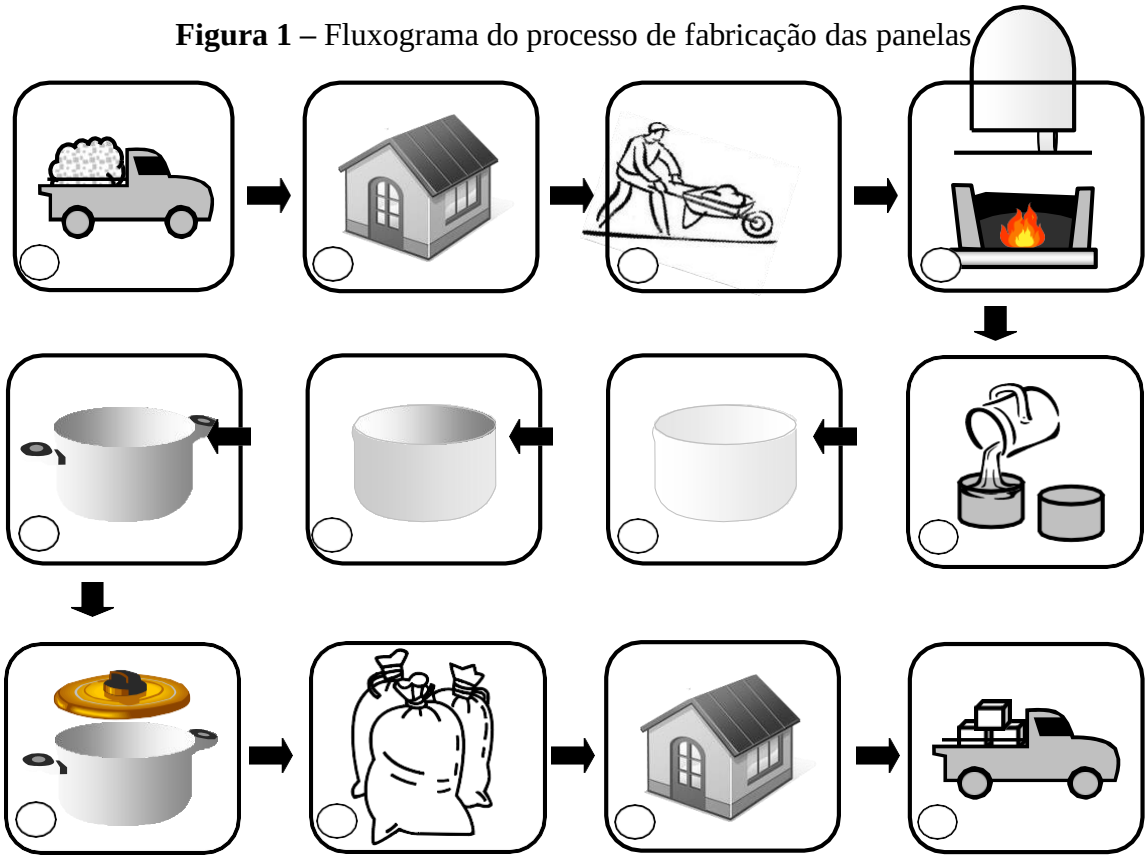
4.5. Tratamento dos Dados

Após compilação dos dados, a análise processou-se através do estudo das informações registradas nas planilhas, ocasião em que foi procedida a avaliação dos impactos ambientais e, posteriormente, feita a classificação dos eventos de acordo com sua significância e abrangência, e em seguida a atribuição dos níveis de gravidade.

No processo de fabricação das panelas, a empresa segue alguns passos: o caminhão com a carga de sucatas é recebido no depósito, local onde as sucatas de alumínio são armazenadas; posteriormente é feito o transporte destas sucatas, por um grande carrinho de mão, para a fundição; após o acendimento da caldeira, com o devido controle da temperatura,

as peças de alumínio são jogadas dentro da caldeira para serem derretidas; o alumínio derretido é então despejado nas formas; após o resfriamento, as panelas são retiradas das formas e é feita uma primeira limpeza (retirada de rebarbas mais grossas, resíduos de material das formas que ficam grudados nas panelas); daí são transportadas para outro galpão onde recebem uma nova limpeza, está mais eficiente e definitiva e onde também recebem o polimento final.

Figura 1 – Fluxograma do processo de fabricação das panelas



Fonte: Elaborado pelos Autores (2017)

Nesta etapa é feita uma inspeção visual da qualidade do produto e então são colocados os pegadores de madeira nas laterais das panelas; após, as panelas são levadas para a secção de tampas (também fabricadas no local por máquina específica, com alumínio

laminado). Cada panela recebe uma tampa correspondente à sua medida; posteriormente as panelas são agrupadas em jogos e após embaladas em sacos de polipropileno, levadas ao depósito para serem embarcadas em caminhão e despachadas aos seus destinos, conforme representado na Figura 1.

A Tabela 1 abaixo ilustra entradas, etapas do processo e as saídas da empresa em estudo. As entradas representam os recursos necessários para a fabricação das panelas até o transporte, as etapas do processo demonstram desde o recebimento da matéria prima até o transporte do produto final e as saídas referem-se aos produtos intencionas (panelas) e não intencionais (efluentes).

Tabela 1 – Demonstrativo dos Processos de Produção de uma e Indústria de Panelas de Alumínio-Componentes Entradas e Saídas

Entradas	**Etapas do Processo**	**Saídas**	
		Produto Intencional	**Produto não Intencional**
Sucatas de alumínio (latinhas de cervejas e refrigerantes; antenas velhas de TV; telhas de alumínio usadas para cobertura de galpões industriais; frascos de alumínio contendo produtos de higiene pessoal e remédios, utensílios domésticos; botijões de alumínio usados pela indústria de bebidas; todo e qualquer tipo de peças de alumínio usadas na indústria automotiva e de produtos eletrodomésticos); veículo; pneu; combustível.	Recebimento de Matéria Prima.	Fabricação de Panelas.	Gás (CO2); descarte de pneus usados.
Sucatas de alumínio; carrinho de mão; graxas, pneu; panos e estopas.	Transporte da Matéria Prima.	Fabricação de Panelas.	Gás (CO2); descarte de pneus usados.
Sacos de polipropileno; sucatas de alumínio; caixa de papelão.	Armazenamento.	Fabricação de Panelas.	Restos de embalagem.
Graxas; panos e estopas; óleo usado em motor de carro; pneu (carrinho de mão).	Processamento	Fabricação de Panelas.	Resíduos da borra e pó de alumínio.
Sacos de polipropileno; caixa de papelão; barbante.	Embalagem.	Fabricação de Panelas.	Resíduos de barbante, papelão e polipropileno.
Caminhão; pneu; combustível.	Transporte Final	Fabricação de Panelas	Gás (CO2) Descarte de pneus usados

Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Após retratar os processos de produção da fábrica de panelas de alumínio, foram identificados os seguintes aspectos ambientais: geração de resíduos sólidos (borra e pó de alumínio; pneus descartados; sobras de materiais para embalagem; graxas) causando alteração das características físico-químicas da água e solo; emissão de gases (queima de óleo usado em motor de veículos) levando a alteração da qualidade do ar; geração de ruído causando incômodo e alteração dos níveis sonoros locais.

Entendem-se aspectos ambientais, como elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente (SEBRAE, 2004, p.63).

Com os aspectos ambientais identificados, a etapa seguinte é a determinação de sua significância. Para obter a significância, faz-se necessário, primeiro, encontrar a gravidade e abrangência, atribuindo três níveis de cada uma com seus respectivos valores. Entende-se gravidade, como a intensidade do impacto; a abrangência é a extensão do impacto ambiental e a significância é o resultado da soma da gravidade e abrangência. Na tabela 2 são apresentados os resultados obtidos através do levantamento dos dados constantes no Tabela 1.

Tabela 2 – Identificação e Avaliação da Significância dos Possíveis Impactos Ambientais da Indústria de Panelas de Alumínio

Atividades	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Gravidade	Abrangência	Significância
Recebimento de Matéria-Prima.	-Geração de ruído -Emissão de gases -Geração de resíduos sólidos (poeira).	Alteração das características físico-químicas do solo.	**3**	**3**	**6**
Transporte da Matéria-Prima.	-Geração de ruído -Emissão de gases (queima de óleo usado em motor de veículos).	Alteração da qualidade do ar.	**3**	**3**	**6**
Armazena-mento	-Geração de resíduos sólidos, contendo sacos usados de polipropileno	Visual.	**1**	**3**	**4**
Processamento	-Ruídos de equipamentos -Resíduos da borra e pó de alumínio	-Incômodo e alteração dos níveis sonoros locais -Surdez	**1**	**3**	**4**
Embalagem	-Resíduos de barbante, papelão e polipropileno.	Visual.	**1**	**3**	**4**
Transporte Final.	-Geração de ruído -Emissão de gases.	Alteração da qualidade do ar.	**3**	**3**	**6**

Legenda:
Gravidade: baixa - não compromete a vida, no máximo incomoda (1 ponto); média - causa danos reversíveis ao meio ambiente (2 pontos) e alta - causa danos irreversíveis ao meio ambiente (3 pontos).
Abrangência: baixa - pontual (1 ponto); média - local (2 pontos) e alta - global (3 pontos).
Significância: crítico - significativo (5-6 pontos), moderado (3-4 pontos) e desprezível (1-2 pontos).
Obs.: A significância é o resultado da soma da gravidade com a abrangência

Fonte: SEBRAE (2004)

A identificação e classificação dos impactos ambientais estão caracterizadas, conforme a tabela 2, com os seguintes resultados:

4.5.1. Geração de ruído, emissão de gases e geração de resíduos sólidos (poeira):

De acordo com o impacto ambiental ocorre alteração das características físico-químicas do solo. Os prováveis danos provocados por essa ação classificam-se no nível 3 considerando o grau de gravidade, por causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Com relação à abrangência, a situação foi classificada como nível 3, pois afeta o entorno da organização e a região onde a mesma encontra-se instalada. A significância alcançou nível 6 (resultado do grau de gravidade + abrangência) o que corresponde ao impacto significativo (crítico) caracterizando uma situação grave.

4.5.2. Geração de ruído e emissão de gases (queima de óleo usado em motor de veículos):

De acordo com o impacto ambiental ocorre alteração da qualidade do ar. Os danos provocados por essa ação classificam-se no nível 3, considerando o grau de gravidade por causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Com relação à abrangência, a situação se assemelha à anterior, merecendo o mesmo grau de atenção. A significância alcançou nível 6 (resultado do grau de gravidade + abrangência) o que corresponde ao impacto significativo (crítico) caracterizando uma situação grave.

4.5.3. Geração de resíduos sólidos, contendo sacos usados de polipropileno:

De acordo com o impacto ambiental, verifica-se problema visual. Quanto ao grau de gravidade foi atribuído o nível 1, pois não compromete a vida, no máximo incomoda. No que se refere ao grau de abrangência foi atribuído nível 3, por propagar-se em todos os ambientes da organização. A significância no aspecto geração de ruído obteve nível 4 – moderado.

4.5.4. Ruídos de equipamentos e resíduos da borra e pó de alumínio:

De acordo com o impacto ambiental, verifica-se incômodo e alteração dos níveis sonoros locais e pode provocar surdez. Quanto ao grau de gravidade foi atribuído o nível 1, pois não compromete a vida, no máximo incomoda. No que se refere ao grau de abrangência foi atribuído nível 3, por propagar-se em todos os ambientes da organização. A significância no aspecto ruído de equipamentos e resíduos da borra e pó de alumínio obteve nível 4 – moderado.

4.5.5. Resíduos de barbante, papelão e polipropileno:

De acordo com o impacto ambiental, verifica-se problema visual. Quanto ao grau de gravidade foi atribuído o nível 1, pois não compromete a vida, no máximo incomoda. No que se refere ao grau de abrangência foi atribuído nível 3, por propagar-se em todos os ambientes da organização. A significância no aspecto geração de ruído obteve nível 4 – moderado.

4.5.6. Geração de ruído e emissão de gases:

De acordo com o impacto ambiental ocorre alteração da qualidade do ar. Os danos provocados por essa ação classificam-se no nível 3, considerando o grau de gravidade por causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Com relação à abrangência, a situação se assemelha à anterior, merecendo o mesmo grau de atenção. A significância alcançou nível 6 (resultado do grau de gravidade + abrangência) o que corresponde ao impacto significativo (crítico) caracterizando uma situação grave.

4.6. Sugestão de Melhorias

Como resultado dos estudos realizados neste trabalho, desenvolvidos na indústria de panelas de alumínio, depreende-se que a organização guarda em seus processos administrativo e produtivo, práticas que não coadunam com políticas ambientais. A correta destinação dos rejeitos e a preocupação com a utilização de tecnologia limpa parece não fazer parte do cotidiano da empresa. Os efluentes originados nas diversas etapas de produção são passíveis de provocar danos à natureza e ao homem, em diversos graus.

Uma mudança de cultura e comportamento alinhada ao conceito de preservação ambiental poderia contribuir para redução dos efeitos deletérios de sua atividade na natureza, com significativos ganhos para a organização e a sociedade.

Nesse sentido, a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode constituir uma importante ferramenta de gestão capaz de promover um novo paradigma administrativo. O SGA representa parte de um sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar e manter uma política ambiental definida.

A implantação de um SGA na indústria de panelas de alumínio ampliará seu conceito de responsabilidade sócio ambiental, através de novas práticas administrativas, mudança cultural na organização, passando a priorizar a consciência ambiental, uso de tecnologia de fim de linha, propiciando melhor utilização dos insumos por conta de processo produtivo mais eficiente e consequentemente minimizar a liberação de efluentes, mitigando seus efeitos danosos ao meio ambiente.

5. Conclusão

O objetivo do trabalho, que deu origem a este artigo, foi o de caracterizar os principais aspectos ambientais na indústria de panela de alumínio. Para tanto, partiu-se de um estudo de caso, do sistema produtivo da Indústria e Comércio de Alumínio São Jorge Ltda, empresa localizada no município de Morrinhos (GO), que tem como atividade principal a

produção de panelas e se utiliza, majoritariamente, da reciclagem de alumínio como fonte de matéria prima.

O uso do material reciclado de alumínio como matéria prima tem uma importância fundamental dupla, tanto para o meio ambiente quanto para a comunidade, pois além de evitar prejuízos ambientais com o descarte das latinhas, que se não fossem recicladas seriam descartadas em aterros sanitários, lixões ou terrenos baldios, proporciona o aumento de renda em áreas carentes. Constata-se de maneira holística, que existem benefícios na existência desse tipo de processo de transformação do alumínio, ao mesmo tempo em que se tem a necessidade de cautela nesses processos de produção, pois provocam transtornos ao meio ambiente e a comunidade localizada no entorno da fábrica.

Apesar de a fase da produção revelar uma ação que, voluntária ou voluntariamente, vai ao encontro das melhores práticas ambientais na cadeia produtiva, por outro lado se percebeu, do ponto de vista ambiental, a ausência de cuidados fundamentais nos descartes dos resíduos e refugos oriundos do processo produtivo industrial da empresa, bem como uma política para o setor, como a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), de modo a uniformizar práticas ambientais desejadas para que a organização possa ter suas atividades caracterizadas como ambientalmente corretas.

Da mesma forma, verificou-se a ausência de equipamentos modernos com efetivos controles dos efluentes, o que, aliada ao descarte incorreto de efluentes, demonstra a falta de uma política ambiental na empresa, como já demonstrado acima, caracterizando um descompromisso com a causa ambiental e com a vida no seu mais amplo sentido. Além disso, os equipamentos existentes são de tecnologia defasada, o que impede o perfeito aproveitamento dos insumos, gera baixa produtividade, eleva custos e produz ruídos em excesso. É importante considerar sua substituição por outro de fim de linha.

A primeira conclusão a que se pode chegar é que a indústria analisada, representativa das demais que atuam na cadeia produtiva do alumínio, se coloca como sintoma de ausência de uma política maior, integrada, da produção nacional, ou pelo menos das pequenas e médias empresas, frequentemente dispostas fora do radar das políticas de controle e fiscalização, que permitem a proliferação de atividades semelhantes, sem os cuidados necessários com o meio ambiente.

A segunda e principal conclusão é que a criação de uma política de educação ambiental na empresa, abrangendo todos os níveis organizacionais, implica não somente investir em informação e transmissão de conhecimentos sobre questões ambientais, mas,

principalmente, na criação de uma cultura interna permanente de sensibilização, valorização da vida e estímulos à adoção de comportamentos eco eficientes, beneficiando tanto a empresa quanto a comunidade em que está inserida.

6. Referências

CHIZZOTTI, A. **A pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1995.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental** – Responsabilidade Social e Sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2008.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

_____. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 2001.

HANSEN, A. O.; OLIVEIRA, S. M.; BOEIR, A. P.; BOLDRIN, V. T. Responsabilidade Sócio-Ambiental: um estudo de caso da Pioneiros Bioenergia S/A. **Desafio: Revista de Economia e Administração**, v. 10, n. 21, p. 42-63, 2009. Disponível em: http://www.spell.org.br/documentos/ver/2562/responsabilidade-socio-ambiental-um-estudo-de---. Acesso em 21 de abr. de 2017.

LAKATOS, Eva Maia; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LINO, Hélio Francisco Corrêa. **A indústria de reciclagem e a questão ambiental**. 291 f. Tese (Doutorado em História Econômica), 2011. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-27102011-085538/pt-br.php. Acesso em 21 de abr. de 2017.

MARTINS JUNIOR, Osmar Pires. **Introdução aos sistemas de gestão ambiental teoria e prática**. Goiânia: KELPS, 2005.

MINAYO, M.C. de S. (Org.) **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

SEBRAE. **Curso básico de gestão ambiental**. Brasília: SEBRAE, 2004

TINOCO, João Eduardo Prudêncio e KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

VILELA JÚNIOR, Alcir e DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental** – Desafios e Perspectivas para as Organizações. 2. ed. São Paulo: Senac, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e método. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA EXPANSÃO URBANA NO ENTORNO DO PARQUE ECOLÓGICO JATOBÁ CENTENÁRIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS/GOIÁS

Silvânia Maria Oliveira[1]

Renato Adriano Martins[2]

[1] Pós-graduanda do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: silvania.concelta@gmail.com.
[2] Doutor. Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: renato_adriano@hotmail.com

Resumo: A incessante expansão urbana desencadeia impactos ambientais negativos, dessa forma visa-se nesta pesquisa analisar se os impactos ambientais decorrentes do crescimento populacional, do desenvolvimento econômico, da urbanização, do mercado imobiliário e a não adoção de medidas vinculadas ao planejamento ambiental e urbano, podem ter colaborado para provocar impactos ambientais negativos na área do presente estudo, o Parque Ecológico Jatobá Centenário no Município de Morrinhos/GO.
Palavras-Chaves: Impactos Ambientais. Expansão Urbana. Área de Conservação. Parque Ecológico.

1. Introdução

Considerado como um *hotspots* mundiais de biodiversidade, o Cerrado apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma notável perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Conforme dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) cerca de 199 espécies de mamíferos são conhecidas, e a rica avifauna alcança cerca de 837 espécies.

Os números de peixes (1.200 espécies), répteis (180 espécies) e anfíbios (150 espécies) são elevados. A quantidade numérica de peixes endêmicos não é conhecida, mas os valores são bastante altos para anfíbios e répteis: 28% e 17%, respectivamente. De acordo com estimativas recentes, o Cerrado é o refúgio de 13% das borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos.

Esse bioma abrange uma área de 2.036.448, correspondente a mais de 23% do território, ocupando a totalidade do Distrito Federal e parte do território dos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Piauí, Rondônia, São Paulo e Tocantins.

Além dos aspectos ambientais, o Cerrado possui ampla importância social. Várias populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaçueiras, vazanteiros e comunidades quilombolas que, juntas,fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, e detêm um conhecimento tradicionalde sua biodiversidade.

Apesar da sua extrema importância, o Cerrado é o segundo bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana devido a eminente pressão para a abertura de novas áreas habitacionais e industriais.

Ainda segundo o MMA, apesar do reconhecimento de sua importância biológica, de todos os *hotspots* mundiais, o Cerrado é o bioma que possui a menor porcentagem de áreas sobre proteção integral. O mesmo apresenta 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação; desse total, 2,85% são unidades de conservação de proteção integral e 5,36% de unidades de conservação de uso sustentável, incluindo Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - 0,07%.

Uma das maneiras de proporcionar a defesa e preservação desse bioma é através de Unidades de Conservação (UCs), que por meio de normas, critérios e gestão que são regidas de acordo com a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) visam à recuperação e conservação dos fragmentos biológicos, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais com o intuito de minimizar a perda da biodiversidade.

A UC basicamente é um caminho para conservar uma pequena parcela dos ecossistemas que restaram depois de toda devastação, mas ainda não é suficiente para se alcançar os objetivos de preservação e/ou conservação, tornando-se essencial a efetividade nas leis que a regem.

Rezende et al. (2012) ressaltam que há uma intensa preocupação a respeito da problemática ambiental desde a segunda metade do século XX. Com o intuito de serem preservadas de sua degradação, as áreas verdes contribuem muito para melhorar a qualidade de vida dos moradores.

Conforme Feiber (2004) apud Melo et al. (2011), nos ecossistemas urbanos, onde as condições naturais se encontram quase completamente alteradas e/ou degradadas, os fragmentos florestais representam um recurso precioso para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, pois o uso da vegetação ameniza os impactos causados pela ação antrópica. Essas áreas têm várias utilidades, tais como ecológica, social, estética e educativa, fornecendo benefícios ambientais, socioculturais e econômicos, tais como abrigo para fauna, desenvolvimento de processos ecológicos, melhoria do microclima, geração de empregos, embelezamento da cidade e melhoria da qualidade de vida humana.

Segundo Pasqualetto e Guedes (2007), os parques sofrem com o uso desordenado e com as pressões dos aspectos ambientais de áreas vizinhas, promovendo a perda de sua finalidade original em decorrência dos impactos ambientais. Solo, vegetação, fauna são os três

primeiros fatores ambientais a serem afetados. Os vários componentes ecológicos são inter-relacionados de forma que um impacto em um único fator ambiental pode eventualmente resultar em efeitos sobre vários outros elementos. Além disso, sinais evidentes de impacto como o lixo, também podem afetar a percepção dos frequentadores e consequentemente a qualidade de sua experiência na área natural.

Em Morrinhos-GO, devido ao nítido sufocamento do Parque Ecológico Jatobá Centenário pela cidade e a existência de resíduos sólidos ao seu redor, o presente estudo apresenta algumas considerações oriundas da expansão urbana entorno do parque e a importância do mesmo para a cidade, seus habitantes e para a própria natureza.

A realização deste trabalho se justifica principalmente pela necessidade de se compreender que a expansão do perímetro urbano tem ocorrido sem a observação e o rigor das medidas de planejamento urbano/ambiental, o que compromete as áreas que são consideradas de proteção e também apresentam certa vulnerabilidade ambiental, como acontece no caso da unidade de conservação do Parque Ecológico Jatobá Centenário.

O referido estudo tem como objetivo geral, apontar como a expansão urbana da cidade de Morrinhos vem pressionando e ameaçando o Parque Ecológico, reduzindo sua capacidade de preservação da biodiversidade do bioma Cerrado. E ainda, apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os impactos ambientais existentes no Parque Ecológico correspondentes ao intenso processo materializado na expansão urbana.
- Analisar os impactos ambientais negativos oriundos da intervenção humana devido ao efeito de bordas
- Avaliar a importância do parque para a cidade e para a própria natureza.

2. Metodologia

Para a elaboração desta pesquisa foi realizada a seguinte metodologia: Pesquisa bibliográfica junto a trabalhos que relatam os impactos ambientais urbanos causados pela expansão urbana nos arredores do Parque Ecológico Jatobá Centenário; observação da Legislação Ambiental para o estabelecimento de áreas naturais protegidas (Sistema Nacional de Unidades de Conservação/Brasil) e também junto à legislação ambiental municipal que regulamente a UC/Parque Ecológico Jatobá Centenário; compreensão do Plano Diretor que disciplina o uso do solo urbano de Morrinhos/Goiás, tendo em vista perceber os antagonismos entre o que a legislação aponta e a aplicação prática da mesma, Lei n. 2.396 de 22/02/2008; trabalho de campo ocorrido no dia 24 de julho de 2016 para o registro de fotografias que

auxiliem na visualização dos problemas ambientais que ocorrem no entorno do Parque Ecológico; e entrevista com a bióloga responsável pelo Parque, Loane Cristina de Souza.

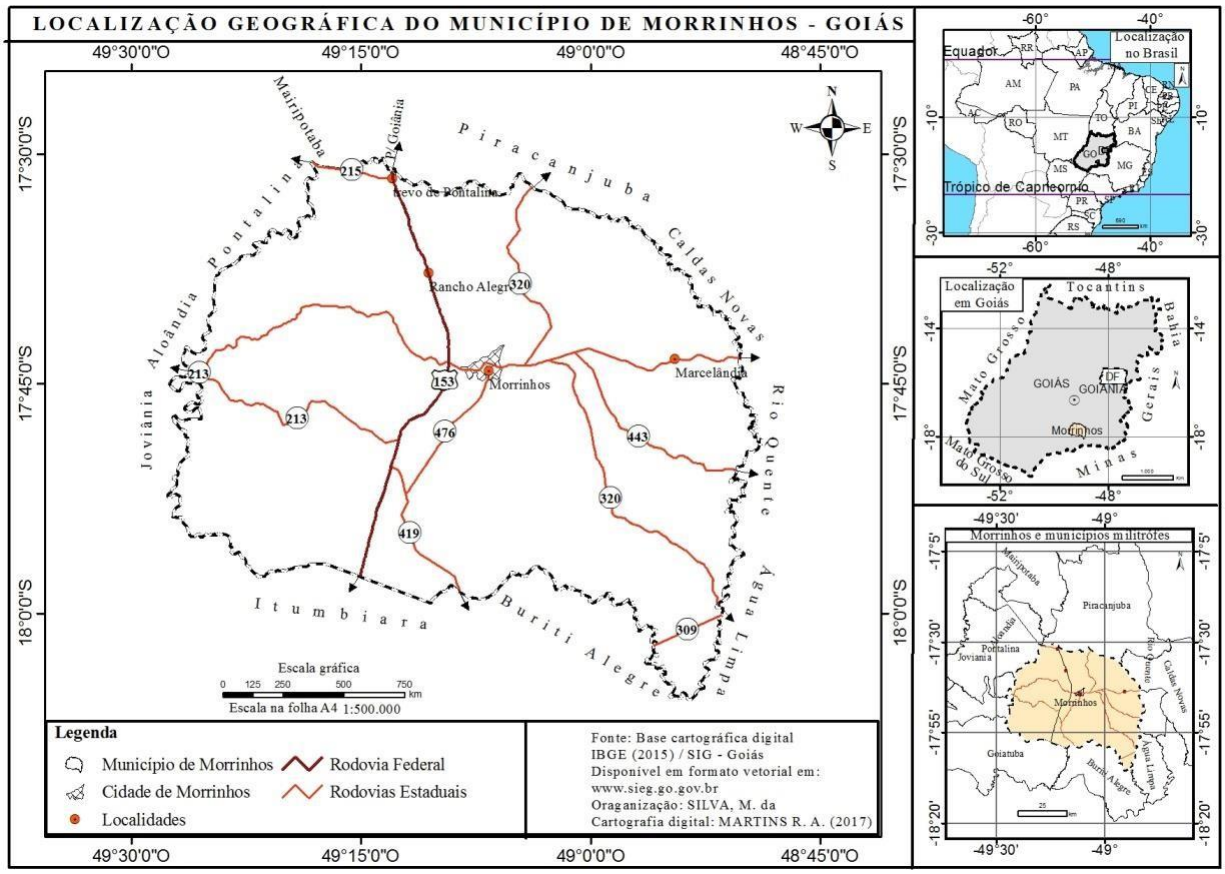
3. Objeto da Pesquisa

3.1 Localização da cidade de Morrinhos

Conforme dados do IBGE apud Silva (2006) Morrinhos é um dos municípios que compõe a Região de Planejamento denominada Sul Goiano, ou microrregião Meia Ponte. Com uma área territorial de 2.846, 199 Km^2, localizado entre as coordenadas geográficas de 17º30'20" a 18º05'40" Latitude Sul e 48º41'08"a 49º27'34" de Longitude Oeste, o município faz divisa com os municípios de Água Limpa, Aloândia, Buriti Alegre, Caldas Novas, Goiatuba, Joviânia, Piracanjuba e Rio Quente (Figura 1).

Devido à proximidade de Morrinhos com a capital Goiânia por meio da BR 153, a qual facilita a circulação de fluxos materiais e imateriais, a cidade está localizada em uma área geográfica bastante favorável, o que ainda dinamiza a produção agroindustrial.

FIGURA 1 - Localização geográfica de Morrinhos



Fonte: Martins (2017)

3.2. Características do Parque Ecológico Jatobá Centenário

A princípio, segundo Ribeiro e Walter (2008), o Cerradão é uma formação florestal com aspectos xeromórficos, caracteriza-se pela presença de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de mata. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente é mais similar a um Cerrado. Apresenta ainda dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea que pode variar de 50% a 90%, o estrato arbóreo varia de 8 a 15 metros, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivos e herbáceos diferenciados. Os solos dessa formação são profundos e bem drenados, de média e baixa fertilidade, ligeiramente ácidos, pertencentes às classes Latossolo Vermelho Escurso, Latossolo Vermelho, Amarelado ou Latossolo Roxo, também podendo ocorrer em proporção menor, Cambissolo distrófico. Devido à fertilidade do solo, o Cerradão pode ser classificado como Cerradão Distrófico, que são solos pobres, ou Cerradão Mesotrófico, que são os solos mais ricos em nutrientes.

O Parque Ecológico Jatobá Centenário apresenta as mesmas características da fitofisionomia do Cerradão e possui essa denominação devido ao concurso de escolha do nome popular com os alunos da rede Municipal de ensino. Sua localização no perímetro urbano abrange uma área de 104,70h e área de 5.876,46 como pode ser mostrado na Figura 2. O Parque é administrado pela Prefeitura Municipal de Morrinhos, através da Superintendência Municipal de Meio Ambiente com coordenação da bióloga supervisora Loane Cristina de Souza.

FIGURA 2 – Área de abrangência do Parque Ecológico Municipal Jatobá Centenário em Morrinhos/GO

Fonte: Google Earth BR (2016)

Segundo a Secretaria das Cidades e Meio Ambiente (SECIMA), pela Lei nº8 de 30 de maio de 1969 houve a transformação do Mato do Açude em Reserva Florestal Municipal, porém, essa unidade de conservação não se enquadrava dentro da categoria da Lei Federal de Conservação, assim precisou ser retificada e instituída a Lei nº 3.128 de 9 de junho de 2015, originando assim, o Parque Natural de Morrinhos.

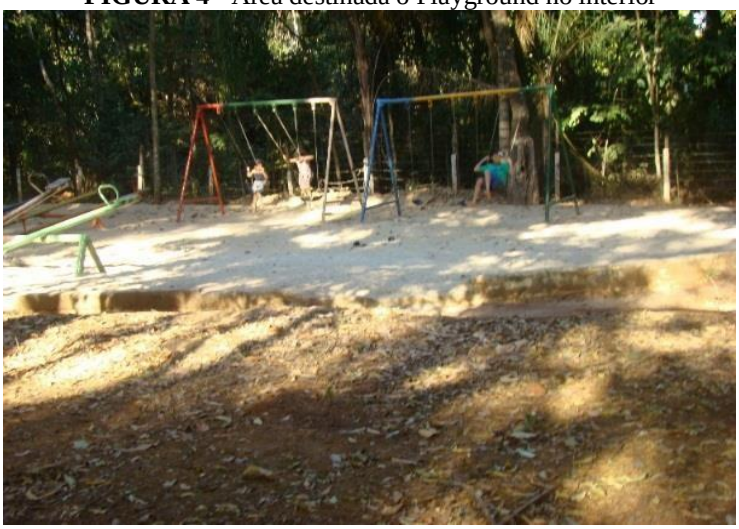
3.3. Atrativos do Parque Ecológico Jatobá Centenário

No interior da UC de Uso Sustentável – PMJC existe uma trilha de 2.100 metros para que os visitantes possam caminhar pelo Parque e contemplar a natureza (Figura 3), *playground* para as crianças (Figura 4), mesas de piquenique, sala onde são realizadas palestras, cursos e aulas de educação ambiental.

FIGURA 3 - Ponte na Trilha em madeira no interior do Parque para que visitantes possam caminhar.

Fonte: Oliveira (2016)

FIGURA 4 - Área destinada o Playground no interior



Fonte: Oliveira (2016)

Em meio das espécies de fauna encontradas temos o macaco guariba, macaco prego, jabuti, tatu, quatis, cateto, entre outros (Figura 5). E na flora encontra-se o ipê roxo, ipê rosa, angico branco, aroeira, entre outras. Também é preciso enfatizar a existência de espécies características de mata atlântica como a peroba rosa, palmito doce, a garapa e o jatobá.

FIGURA 5 - Macaco Prego, integrante da fauna existente no local.

Fonte: Oliveira (2016)

Dentre aos objetivos do Parque, estabelecidos para a Unidade de Conservação PMJC, destacam-se programas de educação ambiental que visam a preservação e conservação dos recursos naturais, a proteção de espécies ameaçadas de extinção, a recuperação de áreas degradadas em seu interior, além de incentivar estudos e pesquisas científicas e a fiscalização ambiental.

4. Resultados e Discussão

4.1 Degradação Ambiental no Parque Ecológico

A expansão do perímetro urbano em torno do Parque, gradativamente acelerado, verificado também pela demanda de áreas especificas para loteamentos residenciais, compromete as áreas que são consideradas de proteção e que apresentam vulnerabilidade ambiental, como acontece no caso da unidade de conservação do Parque Jatobá Centenário, também é verificada a existência de indústrias ao redor do Parque (Figura 6).

FIGURA 6 - Área industrial ao redor da área de Conservação

Fonte: Oliveira (2016)

Duran et al. (2003) acrescentam que a partir da década de 1980 foi possível observar em Morrinhos uma grande movimentação com o êxodo rural e consequentemente a cidade não oferecia as condições necessárias para atender todas as pessoas que queriam morar no Setor Central do município, assim paulatinamente vê-se expandir a malha urbana da cidade, prejudicando o Parque Ecológico devido a criação de setores ao seu redor.

FIGURA 7 - Setores existentes no perímetro do Parque

Fonte: Google Earth BR (2016)

Conforme a Assessoria de Planejamento e Coordenação do Município de Morrinhos, departamento este coordenado por Francisco Rocha, são os setores apresentados na figura 7, Setor Noroeste (construção em 1940), Setor Santos Dumont (1986), Vila Mutirão (1986), Jardim dos Ypês (1998), Arca de Noé (maio/2015) e Valéria Reis (em fase de implantação). Com o gráfico abaixo, podemos ver uma melhor explanação dessa expansão urbana da população.

Gráfico 1 - Expansão urbana de Morrinhos entre 1980 a 2016

Fonte: IBGE (2017)

Observa-se que em 1980 estimava-se que a população era composta por 32.122 habitantes, 1991 correspondia a 32.592, em 2000 aumentou para 36.990, dez anos depois já constavam 44.204 habitantes e recentemente em 2016, o número da população estimada corresponde a 45.000.

A degradação ambiental é um conceito muito amplo que engloba diversos aspectos, e é notório que os impactos ambientais aumentaram devido ao crescimento demográfico, elevando uma demanda maior de exploração dos recursos naturais para suprirem as necessidades do homem, principalmente na procura de locais de moradia como podemos observar na Figura 8. Para Parfitt (2002), atualmente o espaço físico-ambiental tem sofrido agravantes problemas de degradação devido a esse crescimento urbano.

FIGURA 8 - Casas construídas no Setor Arca de Noé que fica ao redor do Parque Jatobá

Fonte: Oliveira (2016)

Conforme Barros (2006) o processo de desmatamento ocasiona a perda da diversidade de espécies da fauna e da flora podendo levá-las à extinção, e que ainda o contato de animais e vegetais domésticos promove a ocorrência de pragas e doenças aos fragmentos de habitats remanescentes.

Segundo Langone (2007), considerada uma ameaça à biodiversidade da flora e da fauna, a fragmentação desses habitats naturais, geram remanescentes isolados que interferem na interação das espécies existentes nesse ambiente. Em virtude do rápido processo de fragmentação dos biomas brasileiros, a fauna e a flora vêm sofrendo com a redução de seus indivíduos, sendo representados por um número cada vez menor e isolados uns dos outros, correndo o risco de em determinadas situações serem extintos.

De acordo com Gouveia (2012), em razão do desenvolvimento econômico e crescimento populacional, houve uma crescente alta na produção de resíduos sólidos acarretando sérios danos ao meio ambiente, pois estes podem conter em sua composição elementos sintéticos e perigosos. Para Muller et. al., (2010), a aplicação de produtos químicos nas proximidades das matas pode afetar diretamente a biodiversidade, inclusive causando mutação gênica.

Segundo Mondelli et. al. (2016), os locais onde há disposição indevida de resíduos sólidos urbanos representam um forte potencial de contaminação do solo, da água e do ar.

Neste contexto, no interior da unidade de conservação encontram-se também as incríveis manifestações superficiais de água armazenada em reservatórios subterrâneos,

conhecidos como aquíferos ou lençóis, as nascentes estão sofrendo com o descuido da sociedade, devido a grande quantidade de resíduos sólidos presentes no local, como pode ser evidenciado na Figura 9 e 10.

FIGURA 9 - Resíduos sólidos presentes no interior do Parque

Fonte: Oliveira (2016)

FIGURA 10 - Resíduos sólidos presentes em nascentes dentro do perímetro do Parque

Fonte: Oliveira (2016)

O desequilíbrio ambiental, conforme argumenta Muller et. al., (2010), é causado pela desintegração de matas nativas, problemas climáticos e pela ação antrópica. Mesmo havendo a coleta de lixo regular, nota-se uma enorme quantidade de lixo presente às margens do Parque, devido a falta de conscientização da sociedade, descartando o lixo em qualquer lugar

e de qualquer maneira, mesmo com a presença de lixeiras especifica para a coleta seletiva, conforme pode ser visto na figura 11.

FIGURA 11 - Lixeiras para coleta seletiva na UC

Fonte: Oliveira (2016)

O resultado dessa desintegração descrita acima é o efeito de borda, o qual difere do centro da mata (figura 12). Porém, a preservação do interior da mata evita o efeito de bordas, inclusive na matriz da vegetação por meio de clareiras em áreas desmatadas.

Conforme Laurance *et al*. (2002) *apud* Gomes *et al*. (2013) o efeito de borda torna as comunidades florestais suscetíveis a maiores exposições ao vento, insolação e dessecamento, podendo ocasionar mudanças nas condições microclimáticas até cerca de 60 metros para dentro da floresta.

FIGURA 12 - Lixo residencial nas bordas do Parque

Fonte: Oliveira (2016)

Com todos esses agravantes ambientais são imprescindíveis que sejam tomadas medidas que contribuirão para que os recursos naturais existentes no Parque Jatobá Centenário, que é um patrimônio ambiental de Morrinhos, sejam preservados e, consequentemente, melhorar a interação da população com a sustentabilidade. A fim de mitigar e resolver os danos ambientais é preciso investir em fiscalização dos órgãos competentes tanto da esfera municipal quanto estadual, fazendo-se cumprir o que rege o Plano Diretor Democrático do Município de Morrinhos especificamente no Art. 2º, § II, ordenar a ocupação do território municipal segundo critério que evite a ocorrência de impactos ambientais negativos e riscos para a população, e principalmente investir na sensibilização sobre a necessidade em cuidar melhor dos recursos ambientais disponíveis, reforçando o que diz no Art. 5º, que para a implementação da política de preservação e proteção do patrimônio ambiental, o Município deverá elaborar o seguinte programa, seguindo diretrizes contidas no Anexo II desta Lei: § IV - Programa de Preservação do Patrimônio Ambiental. Sensibilização essa, por parte da sociedade como um todo, pois todos os problemas detectados resultam das ações da sociedade sobre os mesmos.

5. Considerações Finais

O Parque Ecológico Jatobá Centenário, representa um recurso valioso para a melhor qualidade de vida na cidade de Morrinhos, devido a apresentar diversas utilidades, tais como estética, social, educativa e ecológica, propiciando vantagens ambientais, econômicas e socioculturais, corresponde ao abrigo de animais, tornando o clima mais ameno, auxiliando nos processos ecológicos, melhorando a estética da cidade e aprimorando a qualidade de vida da população local.

Ao final da pesquisa constatou-se que o crescimento urbano observado em Morrinhos, notadamente pós 1980, sem medidas voltadas ao planejamento urbano e ambiental, tem colaborado com os negativos impactos ambientais urbanos, ressaltando, neste caso, os impactos ambientais sobre a Unidade de Conservação presente no município em questão.

Identificou-se, com o presente trabalho, que os hábitos de alguns moradores da cidade em relação ao meio ambiente contribuem negativamente para a geração de impactos ambientais, comprometendo não só a integridade ambiental, como também acarretando riscos para a saúde humana, destacando as construções e a disposição de resíduos sólidos junto a área do Parque.

Tais problemas poderiam ser minimizados se o Poder Público fizesse valer a Legislação Ambiental vigente e também adotasse com rigor medidas voltadas ao Planejamento

ambiental e urbano que disciplinam o uso e ocupação do solo urbano, independentemente de quais sejam, os interesses dos agentes modeladores do espaço urbano.

6. Referências

BARROS, Fabiana Abreu de. **Efeito de borda em fragmentos de Floresta Montana, Nova Friburgo-RJ.** Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Niterói - RJ, 2006.

DANTAS, Cassandra Bárbara Silva de Oliveira; DANTAS, Anderson Oliveira Dantas; TORRES, Maria Fernanda Abrantes. Degradação Ambiental em Unidade de Conservação: Avaliação da Mata de Dois Unidos, Recife - PE. **Anais do Congresso Brasileiros de Geógrafos – In**, VII, 2014. Vitória, ES.

DURAN, Kátia Cilene et al. **Desenvolvimento urbano de Morrinhos nas décadas de 80 e 90.** Monografia. Morrinhos: Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Morrinhos, 2003.

GOMES, Arthur Silva et al. **Efeito de borda e decomposição da serapilheira foliar de um fragmento florestal, em Vitória da Conquista – BA.** Publicado em 2013.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência e saúde coletiva**, v.17, n.6, p.1503-1510, São Paulo, 2012.

LANGONE, Patrícia Quintana. **Importância da matriz e das características do hábitat sobre a assembleia de pequenos mamíferos em fragmento de mata de restinga no sul do Brasil.** Dissertação de mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Porto Alegre, 2007.

MELO, Augusto Gabriel Claro de et al. Fragmentos Florestais Urbanos. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça – SP, v.17, n.1, fevereiro, 2011.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em 22 de junho de 2017.

MONDELLI, Giulliana; GIACHETI, Heraldo Luiz, HAMADA, Jorge. Avaliação da contaminação no entorno de um aterro de resíduos sólidos urbanos com base em resultados de poços de monitoramento. **Artigo Técnico**, vol.21 Rio de Janeiro, 2016.

MORRINHOS. **Lei n. 2.396, de 22 de fevereiro de 2008.** Institui o Plano Diretor democrático de Morrinhos e dá outras providências. Morrinhos, 2008. 89f.

MULLER, Adelcio; BATAGHIN, Fernando Antônio; SANTOS, Suzana Cyrino. Efeito de borda sobre a comunidade arbórea em um fragmento de floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Perspectiva**, Erechim,v.34, n.125, p. 29-39, março/2010.

PARFITT, Claure Morrone. **Impacto urbano em áreas de interesse e proteção ambiental.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional PROPUR. Porto Alegre, 2002.

PASQUALETTO, Antônio; GUEDES, Marcelo de. **Avaliação dos Impactos Ambientais no Parque Botafogo, Goiânia-GO**, 2007.

REZENDE, Patrícia Soares et al. Qualidade Ambiental em Parques Urbanos: levantamento e análises de aspectos positivos e negativos do Parque Municipal Victório Siquierolli, Uberlândia-MG. **Revista eletrônica de Geografia**, v.4, n.10, p.53-73, agosto, 2012.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. **Ecologia e flora.** Brasília: EMBRAPA, 2008. v. 1, p. 152-212.

SECIMA - Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. Disponível em: <http://www.secima.go.gov.br/pagina/ver/12990/a-secretaria>. Acesso em 26 de julho de 2016.

SILVA, Claúdia Márcia Romano Bernardes. **A cidade de Morrinhos:** uma abordagem geográfica. Goiânia: Grafset, 2006.

USO DO SOLO E DA ÁGUA NO RIBEIRÃO DAS ARARAS EM MORRINHOS/GO: SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Taynara Aparecida Vieira[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]
Marta de Paiva Macêdo[3]

[1] Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental. taynara.geo_@hotmail.com
[2] Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. Orientador e Docente do Curso de Planejamento e Gestão Ambiental. aliktimoteo@bol.com.br
[3] Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. Co-orientadora e Docente do Curso de Planejamento e Gestão Ambiental. mpaivamacedo@bol.com.br

Resumo: O uso do solo e da água comparece neste estudo com o objetivo de subsidiar ações ao planejamento ambiental, tendo em vista a intensa ocupação da subbacia Ribeirão das Araras, no município de Morrinhos/GO. Essa área compreende uma das maiores subbacias em extensão, volume de água, e possui alta concentração de pivôs de irrigação. Foi realizada pesquisa bibliográfica, construção, leitura, análise e interpretação de mapas de uso do solo (de 2002 e 2014) e mapa de declividade. Foram realizadas análises físico/química da água de três pontos de amostragem da subbacia. As análises permitiram concluir que a agricultura irrigada no período de estudo mostrou-se dinâmica, com um crescimento considerável, já, as análises da água não permitiram afirmar a poluição das águas, embora alguns resultados estejam em desacordo com os valores máximos permitidos pelo CONAMA.
Palavras-chave: uso do solo; uso da água; Morrinhos/GO.

1. Introdução

O espaço geográfico está em constante transformação, sobretudo no que tange à ação do homem que assume a posição de agente, cria e modifica a natureza transformando o meio natural para organizar seu espaço artificial segundo interesses culturais e sociais. Desde os primórdios da civilização o ser humano em meio ao conhecimento adquirido e a sua dominação da natureza, vem se desenvolvendo social e economicamente, e está até hoje a depender dos recursos naturais que se tornam indispensáveis para a sobrevivência tanto econômica quanto social. Tal conhecimento e a dominação vêm refletindo para uma degradação cada vez mais intensa dos recursos, devido aos usos múltiplos sofridos por esses, pois são inevitavelmente, fonte de consumo da população, consumo industrial que qualitativa e intensamente degrada e gera perdas quantitativas.

Segundo Casseti (1991, p. 20): "A forma de apropriação e transformação da natureza responde pela existência dos problemas, cuja origem encontra-se determinada pelas próprias relações sociais".

Como aponta Leff (2006, p. 17): "O conhecimento também tem desestruturado os ecossistemas, degradado o ambiente, desnaturalizado a natureza". A ação do homem sobre os elementos compositores do meio físico, quase sempre é mediada por interesses que visam atender a geração de lucro a qualquer custo, e nesse sentido, valores benéficos à vida humana

ou a qualquer outra forma de vida é colocada em segundo plano. Essa ação provoca consequências negativas para o equilíbrio dos sistemas naturais.

As atividades econômicas estão ligadas à exploração dos recursos naturais principalmente a agricultura, pecuária e mineração. Tais tipos de atividades têm levado à degradação ambiental, principalmente quando as características físicas solo, relevo, disponibilidade hídrica entre outros são favoráveis ao manuseio de maquinários, instalação de indústrias, dentre outros. Tais características resultam assim em desmatamentos, solos compactados, erosão, assoreamento dos recursos hídricos e perda da biodiversidade.

A atividade agrícola no Brasil tem se intensificado muito e é caracterizada pelo intensivo uso dos recursos naturais sem planejamento levando a perdas intensivas de águas pela irrigação e perdas de solo pelos processos erosivos.

Nesse contexto, a preocupação nos dias atuais é com a qualidade ambiental, buscando a interação do uso e ocupação do solo e da água com a disponibilidade e dinâmica dos recursos naturais de hoje para as gerações futuras.

As paisagens em seus diferentes períodos apresentam significados, agentes, símbolos culturais, econômicos e políticos diferenciados, e de certa forma nos últimos anos é notório a busca de interesses econômicos ligados às mercadorias que elas podem oferecer resultando em níveis maiores de modificações. Nesse sentido, Paula, Silva & Gorayeb (2014) afirmaram:

> A sociedade – e suas relações com a natureza – está em constate evolução: mudam os costumes das pessoas, as suas formas de pensar sobre as coisas e sobre o mundo; altera-se o mundo, que se modela de acordo com as necessidades presentes, ou por conjecturas de necessidade; novas relações entre os componentes, e entre as paisagens são estabelecidas; novas paisagens surgem, entretanto algumas desaparecem (PAULA; SILVA; GORAYEB, 2014, p. 512).

Ao analisar as paisagens rurais é preciso, abordar o contexto cultural e econômico no qual a sociedade está inserida em busca das relações e interações desta com o meio transformado. No âmbito das áreas de cerrado, vale dizer que a tradição agropecuária aliada às fitofisionomias características propensas à uma ocupação intensa tem sido o motor das práticas deteriorantes do meio natural.

Em Goiás, o município de Morrinhos vem se destacando com a produção agrícola e pecuária, apresentando em suas paisagens modificações e sendo constantemente influenciadas pelos usos dos solos praticados. O desenvolvimento econômico vem ganhando destaque, em função das adequações exigidas e compensadas dos meios de produção, com a adoção de tecnologias, capital e tempo.

Em 1970 o estado de Goiás e Morrinhos foram marcados pela modernização agrícola, essa modernização junto com a transferência da capital e a implantação da BR-153 somou para o crescimento da produção de grãos levando o estado a se destacar com um grande potencial agrícola (COSTA; SANTOS, 2010).

Atualmente, as práticas agrícolas em Morrinhos não sugerem a adoção de planejamento, quando da retirada da vegetação natural - o Cerrado - para a apropriação da agricultura intensiva e pecuária. Nesse contexto, ressalta-se a crescente demanda de água nos cultivos agrícolas que vem apresentando um alto potencial de produção, devido aos incentivos governamentais em infraestruturas que garantem uma grande capacidade de produção. Dentre essas infraestruturas está a irrigação que ocorre com a finalidade de fornecer água às culturas de modo que atenda as demandas hídricas nos períodos de estiagem possibilitando a alta produtividade.

Em meio à crescente demanda no uso dos recursos naturais, cresce também uma necessidade de se implantar o desenvolvimento sustentável, identificar, quantificar e determinar o direito do uso do solo e da água visando sua qualidade e quantidade para suprimento das necessidades da população no futuro.

Apenas para se ter uma ideia da problemática do uso do solo e da água, Landau et al. (2013, p. 25) a partir de pesquisa desenvolvida sobre concentração geográfica de pivôs centrais no Brasil comprovaram que dentre as microrregiões do Brasil com maior frequência de estabelecimentos rurais com pivô(s) central(is) em 31 de dezembro de 2006, a microrregião Meia Ponte, onde se insere o município de Morrinhos, aparece em segunda posição. Já, dentre os municípios do Brasil com maior frequência de estabelecimentos rurais que utilizavam irrigação por pivô central no mesmo período tem-se Morrinhos na décima segunda posição entre os vinte municípios apresentados (LANDAU et al., 2013, p. 26).

Além da irrigação do solo, o pivô central é utilizado para lançar defensivos agrícolas nas culturas, e quando há excessos nessa prática, ocorre o empobrecimento ou contaminação do solo e da água, desse modo, se cria a necessidade de prever e manter a demanda e qualidade hídrica para as gerações futuras.

A atividade agropecuária é bem desenvolvida em Morrinhos, principalmente as lavouras irrigadas que demandam de muita água. O referido município está posicionado entre os três municípios do estado de Goiás que mais utilizam pivôs de irrigação, o que coloca a necessidade de se estudar a qualidade do uso solo e da água utilizados no processo produtivo

agrícola, como forma de contribuir com o planejamento e a gestão ambiental em áreas ambientalmente "ameaçadas".

Nesse contexto, analisar a qualidade ambiental do uso do solo e da água da subbacia do ribeirão das Araras em Morrinhos, como subsídio ao planejamento e à gestão ambiental foi o objetivo principal. Em específico, buscou-se: 1- Identificar e analisar os tipos de uso do solo da subbacia do Ribeirão das Araras, em função da declividade; 2- Analisar os parâmetros de qualidade da água da subbacia do ribeirão das Araras.

2. Material e Métodos

O trabalho em questão foi realizado na subbacia Ribeirão das Araras, no município de Morrinhos localizado no sul do estado de Goiás, a 130 km de Goiânia, com uma área de 2.846,156 Km² (Figura 1). A população era de 45.000 habitantes segundo estimativa do IBGE, encontrada em Brasil (2016).

Em termos de suas características, o município apresenta duas estações bem definidas, uma seca de abril a setembro e outra chuvosa de outubro a maio, na estação chuvosa os índices pluviométricos são altos e concentrados. A topografia predominante é plana a suavemente ondulada. A vegetação original é o cerrado.

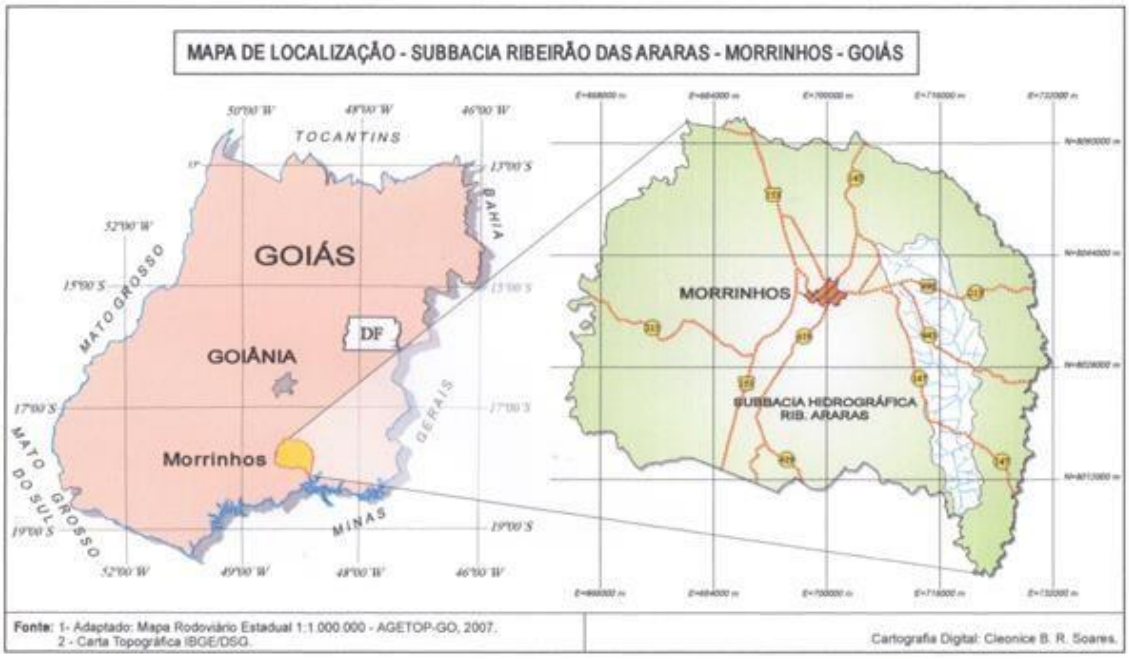
O município está situado próximo ao rio Paranaíba e é banhado pelos rios Piracanjuba e Meia Ponte e pelos ribeirões Formiga, Monjolinho, da Divisa, Mimoso e outros menores. Tem como principal acidente geográfico a Serra Meia Ponte. Os solos são pobres em bases, possuem elevada acidez, mas, fisicamente são bem desenvolvidos. Apresentam textura média a argilosa. Sobressaem os Latossolos Vermelhos nos platôs e Argissolos Vermelhos Amarelos em áreas mais inclinadas. A hidrografia é rica em cursos d'água de pequeno porte, com predomínio de drenagem paralela, pertencentes à bacia do rio Paranaíba, um dos formadores do rio Paraná.

A subbacia hidrográfica Ribeirão das Araras possui uma área territorial de 297,28 km², sendo uma das maiores subbacias de Morrinhos, em extensão e volume de água. Está localizada na porção leste do município, inserida no retângulo geográfico de 17°38'45" por 18°01'15" S e 48°53'45" por 49°03'45" O. Sua nascente está localizada ao Norte do município, e a foz desemboca ao sul no Rio Piracanjuba.

Por subbacia entende-se uma área de drenagem dos tributários do curso d'água principal (TEODORO et al., 2007). No caso da área da subbacia definida para este trabalho a classificação está de acordo com Faustino (1996 apud TEODORO, 2007) para quem as medidas precisar estar entre 100 km² e 700 km².

Visando alcançar os objetivos deste estudo, foi realizado um embasamento teórico sobre o uso de pivôs centrais como sistema de irrigação. Posteriormente, teve-se o subsídio da leitura, análise comparativa e interpretação de mapas do uso do solo de 2002 e 2014, e do mapa de declividade da área de estudo. Construídos para essa finalidade os mapas tiveram como materiais: imagem de satélite LANDSAT 7, sensor ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), RGB 543 + PAN, Órbita/Ponto 221/072, datada de 11/11/2002; imagem de satélite LANDSAT 8, sensor OLI (Operacional Terra Imager), RGB/543 + PAN, Órbita/Ponto 221/072, datada de 04/11//2014. Além desses materiais, teve-se o uso de cartas topográficas de Morrinhos (SE-22-X-D-IV, IBGE) e de Caldas Novas (SE-22-X-D-V, DSG). Os softwares utilizados foram: ENVI 4.8 - Software Comercial de PDI, e, ArcGIS 10 – Software Comercial - ESRI.

Figura 1- Mapa de localização da subbacia Ribeirão das Araras, Morrinhos/GO



Fonte: IBGE (2007)

Ao longo da subbacia foram selecionados três pontos para coleta, análise e determinação da qualidade da água. A análise foi realizada em maio de 2016, depois de serem coletadas amostras em recipientes esterilizados e transportados até o laboratório da SANEAGO, em Morrinhos, onde foram realizadas as análises físico-químicas.

Os parâmetros definidos para as análises foram: cor aparente, turbidez, potencial Hidrogeniônico - pH, Dureza Total, Cloretos, Oxigênio Dissolvido - OD, Sólidos Totais Dissolvidos, Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO e Condutividade Elétrica. Por fim, os resultados das análises foram confrontados com as resoluções vigentes do CONAMA.

3. Resultados e Discussões

3.1. Uso do solo em função da declividade na subbacia Ribeirão das Araras em Morrinhos/GO

No município de Morrinhos, a agropecuária é a principal atividade econômica. Na pecuária tem destaque o rebanho bovino destinado ao corte, bem como, a produção de leite e seleção de reprodutores principalmente das raças gir e nelore. Na agricultura tem destaque o cultivo da soja de milho de sequeiro e irrigado, do tomate industrial e a cana-de-açúcar (MORRINHOS, 2010).

Ao longo da subbacia Ribeirão das Araras foram identificadas e mapeadas quatro classes principais de uso e ocupação do solo: represas, pivô central, vegetação (remanescentes) e agropecuária. Na figura 2, nota-se à frente o uso pecuário do solo. Ao fundo, tem-se agricultura irrigada e represa. Ao longo do curso da subbacia se notam remanescentes de vegetação natural.

Figura 2 - Entrada para o Pesque Pague do Valdir na subbacia Ribeirão das Araras

Fonte: Vieira (2016)

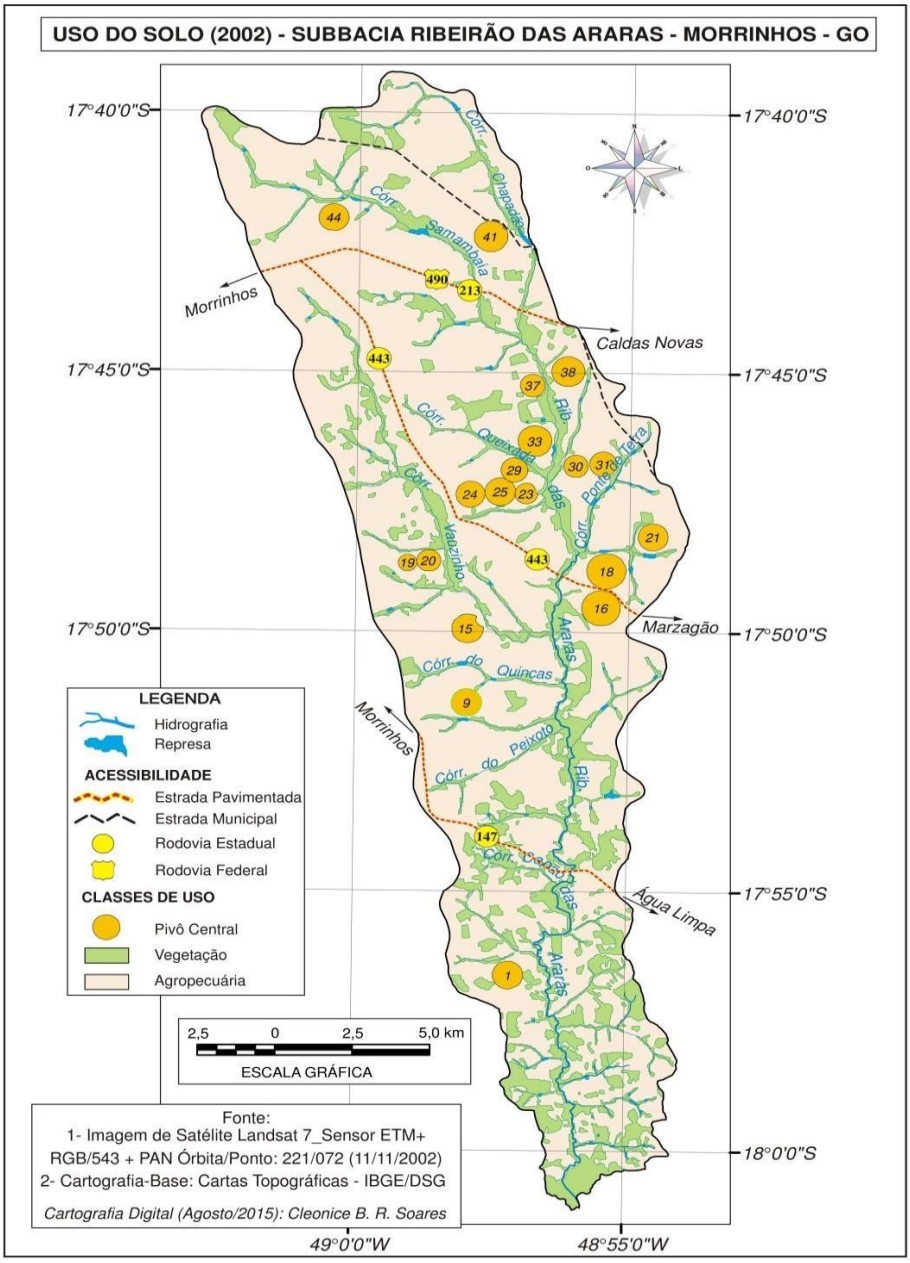
A subbacia hidrográfica Ribeirão das Araras cuja extensão é de 29.728,11ha ou 297,28 km², se caracterizou com a agropecuária, sendo a classe mais extensa, e ocupava 22.325,6405 ha no ano de 2002, o que corresponde a 75,1%, mais da metade de toda a área da subbacia. Essa mesma classe no ano de 2014 apresentou uma redução para 69,67% da área total, porém, não deixou de ser a mais extensa (Figuras 3 e 4 e Tabela1).

A prática da pecuária estava mais presente à jusante da subbacia, nestes trechos notam-se declividades mais altas, alcançando até 30º (Figura 5), onde estavam concentrados também remanescentes de vegetação natural, fazendo-se necessário manter essa cobertura natural preservada e até mesmo isolada, evitando o pisoteio do gado que pode ser um fator de aceleração dos processos erosivos em função dos declives mais acentuados (Figura 4). A classe

de uso da agropecuária, por sua vez, estava predominantemente sobre as áreas com declives de até 3º.

A vegetação, segunda maior classe de uso do solo, ocupava uma área de 5.904,7595ha (19,86%) em 2002, ao longo de toda a subbacia apresentava-se com vegetação nativa, característica do bioma Cerrado, destacando-se as matas ciliares, as veredas em áreas mais planas e geralmente úmidas o ano todo. Uma presença comum neste tipo de subsistema é a palmeira buriti. Estas fitofisionomias são responsáveis pela manutenção da fauna do Bioma e são áreas produtoras de água e também protetoras. Em 2014 houve uma redução de 0,2% do total da vegetação.

Figura 3- Mapa de uso do solo na subbacia Ribeirão das Araras em 2002



Fonte: IBGE/DSG – Elaboração Soares (2002)

O terceiro maior uso do solo era a área irrigada por pivô central (4,64%, em 2002, e 9,91% em 2014). Essa classe merece destaque devido às questões relativas aos impactos ambientais sobre o solo, a água e a biodiversidade. Em extensão, essa classe de uso tinha em 2014 um total de 2.945,72ha ou 29,45km^2, o que corresponde a uma média de 52,60ha ou 0,52km^2 de área irrigada por unidade do equipamento. A área irrigada é de 9,90% em relação ao total da subbacia.

Conforme Goiás (2014) em mapeamento das áreas irrigadas por pivôs centrais no estado de Goiás, o município de Morrinhos possui em área aproximada de 7.532 ha e 143 equipamentos instalados, sendo o quarto lugar em área plantada e o segundo em quantidade de equipamentos instalados em Goiás. Nas figuras 2 e 3 é possível observar o uso e desenvolvimento dessa técnica na subbacia Ribeirão das Araras.

Entre os anos de 2002 a 2014, houve um aumento de 37 unidades do equipamento. Em 2002 eram 19 pivôs, e em 2014 eram 56, passando de 1.379,2600 ha em 2002, para 2.945,7200 ha em 2014 em área cultivada com pivô central.

A subbacia Ribeirão das Araras representava em 2014 a área com o maior número de pivôs instalados, das 143 unidades, 56 unidades, ou seja, 36, 16% do total estavam concentrados na área de estudo. A maior parte dos equipamentos de irrigação está concentrada no médio e alto curso da subbacia (Figura 4). A declividade nessas porções varia de ≤ 3º até 10º, assim, são baixas declividades.

De acordo com Martins et al. (2017) em 1990 o município de Morrinhos contava com apenas sete equipamentos de irrigação, em 2000 estes eram em número de 80, em 2010 eram 144, e em 2015 o total era de 148 unidades. Já, a área irrigada era de 6,62km^2 em 1990, 47,51 km^2, em 2000, em 2010 eram 72,07km^2, e em 2015 o total era 75,14 km^2. Esses dados apontaram um incremento em torno de 2000%, em 25 anos, a partir do que os autores concluíram:

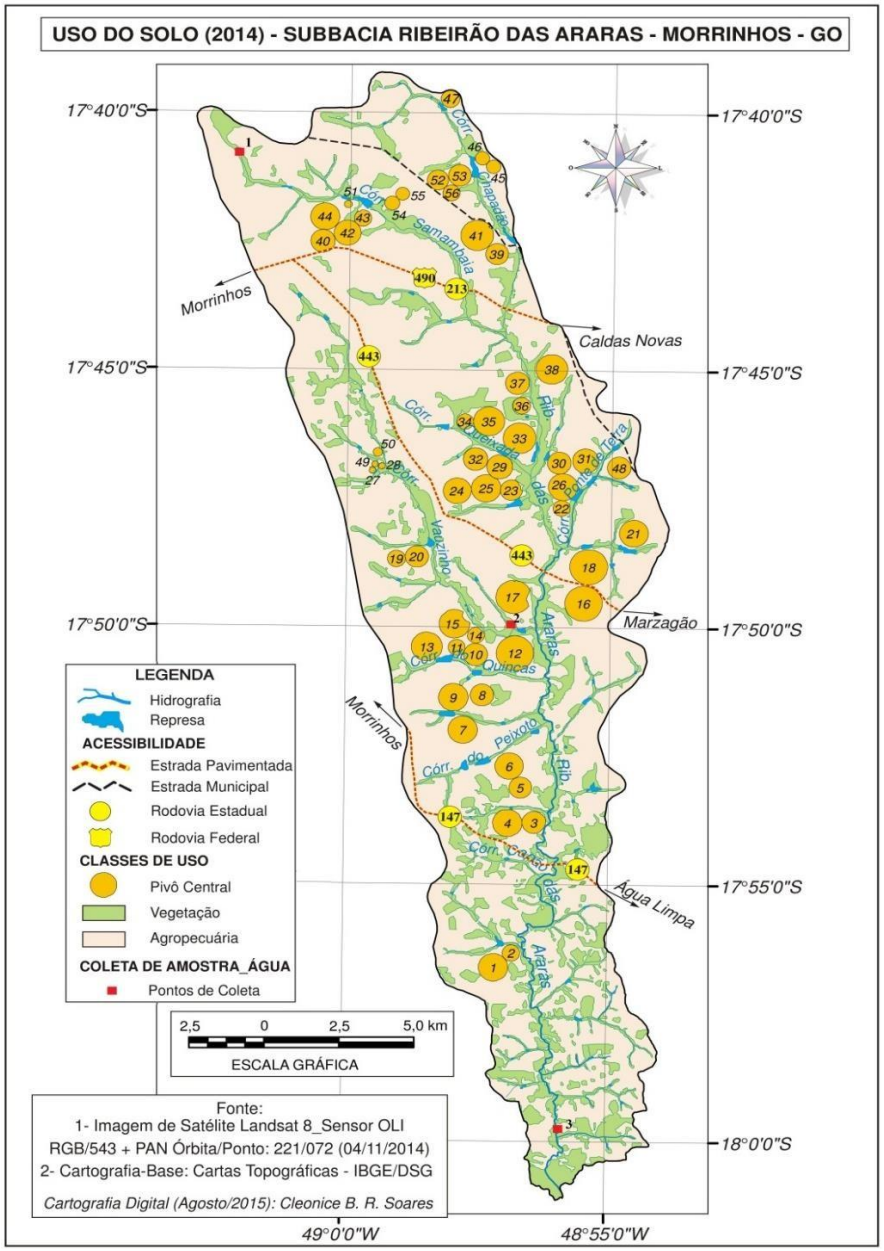
> [...] a prática agrícola com uso de pivô central, apesar da pouca representatividade espacial, causa grande pressão nos recursos hídricos tanto no município de Morrinhos como em outras localidades situadas à jusante das áreas de captação e que também são afetadas direta ou indiretamente por essa prática (MARTINS et al., 2017, p. 888).

Brasil (2016) tem Morrinhos em 28ª posição de 50 municípios com as maiores áreas equipadas por pivôs centrais no país, com área média de 52ha/pivô, desse modo, a pressão hídrica na subbacia é eminente, já que está na 22ª posição em números de pivôs.

A classe de uso represa foi a menor área e apresentou um total de 118,4500 ha, o que corresponde a apenas 0,4% do total da área da bacia em 2002, em 2014 aumentou para 212, 9254 ha (0,72%). A classe represa representa tanques, pequenos açudes e lagoas. Esse tipo de

uso era encontrado principalmente à montante da subbacia, onde os declives são menores, caracterizando um terreno mais plano.

Figura 4 - Mapa de uso do solo na subbacia Ribeirão das Araras em 2014



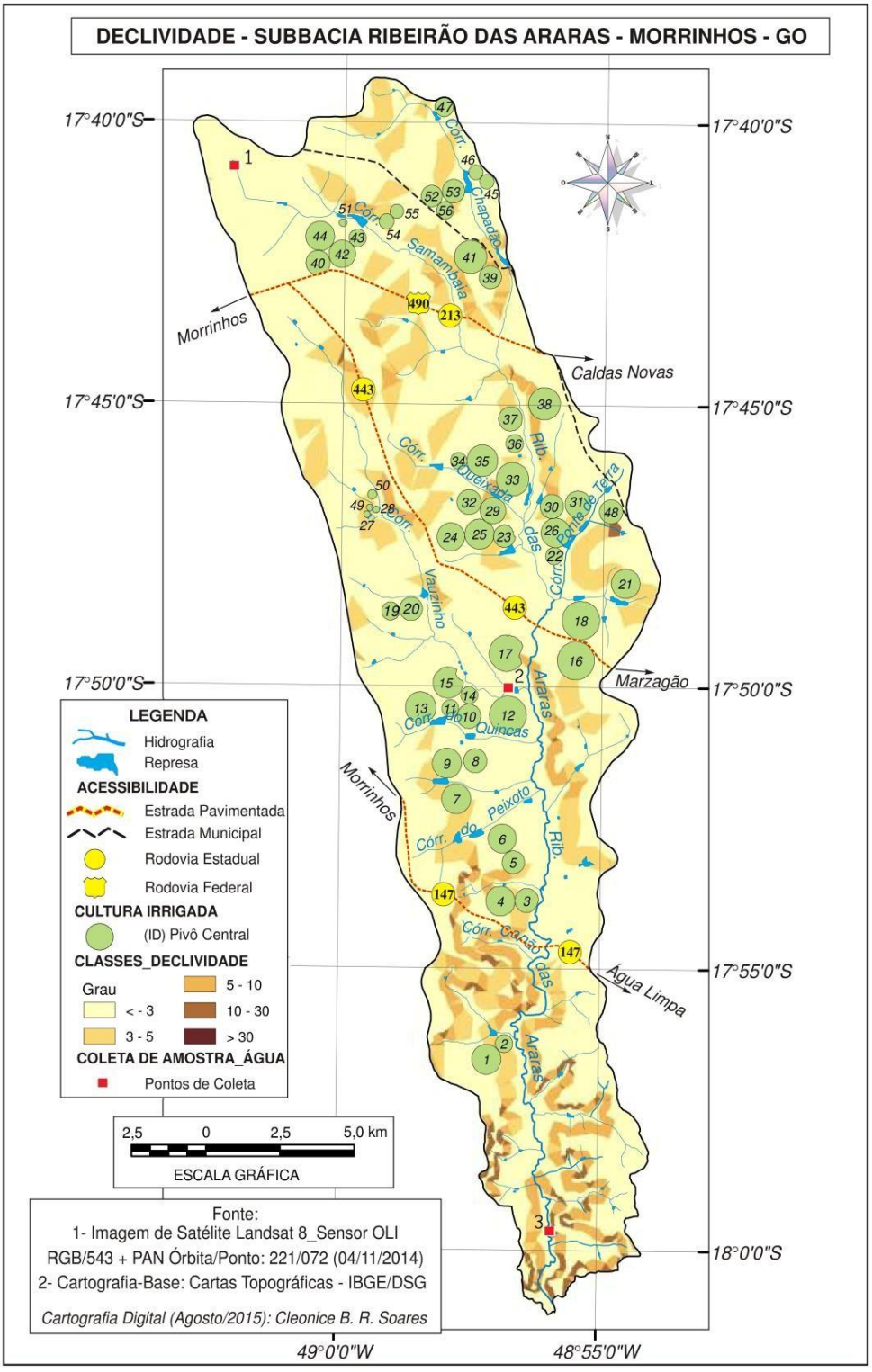
Fonte: IBGE/DSG – Elaboração Soares (2014)

Tabela 1 - Dados quantitativos de uso do solo (2002/2014) da subbacia Ribeirão das Araras, Morrinhos/GO

COD.	CLASSE	ÁREA (ha) 2002	%	ÁREA (ha) 2014	%
1	Vegetação	5.904,7595	19,86%	5.854,6993	19,7%
2	Represa	118,4500	0,4%	212,9254	0,72%
3	Pivô Central	1.379,2600	4,64%	2.945,7200	9,91%
4	Agropecuária	22.325,6405	75,1%	20.714,7653	69,67%
	Área Total	29.728,109	100%	29.728,109	100%

Fonte: Cálculos de área a partir de informações do satélite LANDSAT 7, sensor ETM+, RGB 543 + PAN, órbita/ponto 221/072, de 11/11/2002; e, do satélite LANSAT 8, sensor OLI, RGB/543 + PAN órbita/ponto 222/072, de 04/11/2014.

Figura 5 - Mapa declividade da subbacia Ribeirão das Araras, Morrinhos/GO



Fonte: IBGE/DSG – Elaboração Soares (2014)

Segundo Lima & Chaveiro (2010: 71) o uso das águas do Cerrado tem sido tão abusivo como diverso, servindo para irrigar extensas lavouras de monoculturas, abastecer reservatórios, gerar energia, dentre outros.

3.2. Parâmetros de qualidade da água analisados

Na avaliação da qualidade da água da subbacia Ribeirão das Araras foi realizado um confronto entre dados da área de pesquisa obtidos em campo e em laboratório com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

A subbacia Ribeirão das Araras está enquadrada em águas de classe 3. Conforme a Resolução CONAMA n° 357 de 2005, as águas doces de classe 3 são: "[...] águas que podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário; e à dessedentação de animais".

Ao longo da subbacia foram selecionados 3 pontos de amostragem para a coleta da água. Conforme representados nas figuras 4 e 5, o Ponto 1 está localizado à montante da subbacia e corresponde à nascente do córrego Samambaia. No âmbito de uma bacia hidrográfica é o ponto mais importante, pois, se trata da porção inicial e formadora de um rio, córrego ou riacho qualquer.

Nesse ponto a vegetação encontra-se antropizada, e o ecossistema presente no entorno da nascente está sendo fragilizado pelo tipo de uso do solo no local. À direita e à esquerda da nascente tem-se cultivo de cana de açúcar a poucos metros de onde a água começa a brotar. A presença de lixo como ossada de animais, a construção de estradas próximas ao represamento de água da nascente, e a compactação do solo pelos maquinários agrícolas e outros veículos, reduz a infiltração da água das chuvas no solo produzindo a concentração do escoamento superficial, o que aumenta o transporte de partículas do solo, matéria orgânica, agrotóxicos e outros nutrientes, podendo assim alterar a qualidade da água (figura 6).

Figura 6 - Área da nascente do córrego Samambaia localizado na Fazenda Quatro Irmãos Morrinhos

Fonte: Vieira (2016)

O Ponto 2 (Figura 7) está situado no médio curso da subbacia, e o Ponto 3 (Figura 8) está localizado a jusante. Nos dois pontos foi verificada a utilização da subbacia para

dessedentação de bovinos, que pisoteiam as margens do curso principal, e depositam suas fezes na água, degradando o local.

Figura 7- Pisoteio provocado pelo gado as margens do Córrego Vauzinho localizado na Fazenda Araras em Morrinhos

Figura 8- Ribeirão das Araras na Fazenda Uchoa em Morrinhos

Fonte: Vieira (2016)

Nem todos os valores obtidos para os parâmetros analisados estiveram de acordo com a Resolução do CONAMA, conforme o Quadro 1. No entanto, pelo fato de não ter sido realizado um monitoramento em períodos diferentes (chuvoso e de estiagem) e se ter uma única análise nesses pontos, os resultados não permitem afirmar a poluição das águas da subbacia.

Quadro 1 - Valores dos parâmetros avaliados com base em águas de rios de classe 3

PARÂMETROS	V.M.P	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03
COR APARENTE (uH)	75	5,9	32,7	29,5
TURBIDEZ (UNT)	100	0,90	5,0	5,15
pH - POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (UT)	6 a 9	5,84	6,53	7,16
CLORETOS (mg/L)	250	2,5	1,0	5,0
DUREZA (mg/L)	500	2	8,0	14,0
CONDUTIVIDADE (µ/cm)	-	5,0	125,09	27,48
OD - OXIGENIO DISSOLVIDO (mg/L O_2)	≥3	4,7	6,7	10,5
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS (mg/L)	500	2,75	9,3995	15,114
DBO - DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGÊNIO (mg/L)	10	4,3	4,6	7,0

Fonte: Brasil (2005); Resultados das análises físico-químicas de amostra de água da subbacia Ribeirão das Araras em Maio de 2016 pela SANEAGO, 2016. V.M.P (Valor Máximo Permitido) pelo CONAMA. Org.: Taynara Aparecida Vieira, 2017.

A cor aparente é uma característica física da água e está associada à intensidade de luz que pode passar pela água, essa intensidade vai ser baixa ou alta dependendo da presença de substâncias orgânicas ou inorgânicos dissolvidos na água (CETESB, 2009). A cor apresentou um resultado mais elevado no Ponto 02 de 32,7 uH, o valor mais baixo foi encontrado no Ponto 01 de 5,9 uH.

A turbidez é um parâmetro que tem a propriedade de absorver e refletir luz, indicando dessa forma a presença de materiais suspensos na água, como argila, matéria orgânica dentre outros, deixando-a com uma aparência turva e opaca. O valor máximo permitido para esse parâmetro conforme a Resolução pertinente do CONAMA para águas doces de classe 3 é

de 100 uT. Os resultados das análises apresentaram valores relativamente baixos. O maior registro foi encontrado no Ponto 03, com 5,15 uT; enquanto que o menor valor foi de 0,90 uT, no Ponto 01, demonstrando que a água tem um aspecto cristalino e translúcido.

O Potencial Hidrogeniônico (pH) indica o índice de acidez ou alcalinidade da água. A água com pH maior que 7 é chamada de alcalina e com pH menor que 7 é considerada ácida. O resultado para esse parâmetro no Ponto 01 apresentou o menor valor de pH, 5,84. Este resultado não está em conformidade com a legislação federal, já que para a proteção da vida aquática o pH deve estar entre 6 e 9. Na pesquisa de campo notou-se quantidade significativa de matéria orgânica presente na água, um indicador visível que confirma o valor do pH ácido do corpo hídrico. Quanto maior a presença de matéria orgânica, menor o pH, já que os ácidos são produzidos para que ocorra a decomposição da mesma (ESTEVES, 1998, p. 64). Nos Pontos 02 e 03 os valores encontrados para o pH estão próximos a neutralidade.

Em relação ao cloreto os resultados apontaram uma baixa concentração nos três pontos. O aumento de cloretos na água é indicador de uma possível contaminação de esgoto doméstico, resíduos industriais, usos agrícolas das águas e na pecuária a presença de fezes do gado transportadas para o curso d'água.

A dureza expressa a presença de sais de cálcio e magnésio na água, e em valores elevados provocam a incrustação de tubulações e corrosão em equipamentos. Os resultados desse parâmetro apresentaram uma relativa diferença entre os pontos amostrais, variando de 2,0 a 14,0, valores esses que caracterizam essas águas como água mole visto que ficou abaixo de 50mg/L $CaCO_3$.

A condutividade elétrica representa a capacidade da água em conduzir corrente elétrica, e dependendo da temperatura e dos íons presentes na água pode ser um indicador da quantidade de sais e que de forma indireta mede a concentração de poluentes. Níveis superiores a 100 μS/cm indicam ambientes impactados. Também fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, embora não forneça nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. A condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados. Altos valores podem indicar características corrosivas da água (CETESB, 2009).

A condutividade elétrica da água apresentou um valor elevado no Ponto 02 de 125,09 (μ/cm), se comparado ao valor mínimo definido pelo CETESB (2009). A qualidade dessa água apresenta significativos padrões de deterioração, de acordo com a referência acima, já que, a Resolução CONAMA não apresenta valores referenciais permitidos para este

parâmetro o que pode estar relacionado com a presença de sais oriundos das áreas agrícolas, e até mesmo resíduos do gado que chegam até o curso d'água.

O aumento da condutividade elétrica também foi observado por Cruz e Macêdo (2016: 253), no Ribeirão Caldas, localizado no município de Caldas Novas/GO, onde a primazia do turismo nem sempre responde pelos impactos encontrados. Neste caso, alguns pontos apresentaram valores acima de 200 μ/cm, atribuídos à presença de um frigorífico ao longo do manancial.

O Oxigênio Dissolvido (OD) está presente na água sob a forma de O_2 sendo de grande importância aos seres aquáticos aeróbios. A presença de matéria orgânica na água indica a redução de OD, pelo fato das bactérias responsáveis pela decomposição da matéria orgânica fazer o consumo deste. Dessa forma, as águas poluídas apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido, que é consumido no ato da decomposição de compostos orgânicos, ao contrário das águas limpas que apresentam elevada concentração (CETESB, 2009). O oxigênio dissolvido, apresentou valores sempre acima de 3 mg/L O_2, o valor mais alto foi o de 10,5 mg/L O_2 encontrado no Ponto 03, estando assim a subbacia em conformidade com o seu enquadramento para este parâmetro.

Os Sólidos Totais Dissolvidos na água correspondem a toda matéria que se mantém presente como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado. A presença de sólidos na água ocorre de forma natural por processos erosivos, pelo tipo de solo, organismos e detritos orgânicos, e pela ação humana através do lançamento de lixo e esgotos nos cursos d'água (CETESB, 2009).

Quanto aos resultados das análises de Sólidos Totais Dissolvidos, foram verificados valores crescentes na subbacia. O Ponto 03 apresentou o maior valor, 15,114 mg/L, enquanto que o Ponto 01 apresentou o menor valor, de 2,75 mg/L, sendo 500 mg/L o limite tolerável para águas de classes 3.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) refere-se ao consumo de matéria orgânica na água, e apresenta a demanda de oxigênio necessária para esse consumo. Em nenhuma das amostras, houve alterações significativas da DBO. O Ponto 03 apresentou DBO de 7,0 m/L, sendo este o valor mais alto, já o Ponto 01 teve o menor resultado sendo este de 4,3 m/L, para as águas de Classe 3, assim, todos os resultados estão dentro do limite aceitável de 10 m/L.

4. Conclusões

Pelas análises realizadas pôde-se concluir que a agricultura irrigada no período de estudo (2002 a 2014) mostrou-se dinâmica, com um crescimento considerável. O incremento de unidades de pivôs de irrigação praticamente triplicou em apenas 12 anos, assim, atenção especial deve ser dada à concessão de outorgas de água como inibidor da concentração dos pivôs, o que a médio e curto prazo pode comprometer a demanda hídrica no setor agrícola morrinhense.

De modo geral, os parâmetros de qualidade da água analisados estão de acordo com valores estipulados pela Resolução do CONAMA. Devido a não realização de análise da água na estação chuvosa (outubro a abril), os dados não são suficientes para afirmar a poluição das águas da subbacia, entretanto, alguns dos resultados estão em desacordo com os valores máximos permitidos pela legislação, o que juntamente com os outros dados obtidos, chama a atenção para a necessidade de uso sustentável do solo e da água no espaço rural morrinhense, levando em consideração a qualidade e disponibilidade hídrica e do solo, e ainda a necessidade de manutenção das matas ciliares no curso principal e nos seus tributários.

5. Referências

BRASIL. ANNA. **Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil – 2014**. Relatório Síntese. Brasília: ANA, 2016. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/arquivos/ProjetoPivos.pdf. Acesso em 16 mai. 2017.

BRASIL. IBGE. **Estimativa da população de Morrinhos**. 2016. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/go/morrinhos/panorama. Acesso em 11 mai. 2017.

BRASIL. **Resolução Conama n. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em: 23 mar. 2017.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.

CRUZ, M. T. da; MACÊDO, M. de P. O Ribeirão Caldas Sob o Imperativo Turístico da Cidade de Caldas Novas/GO. In: SANTOS, F. R. dos; MACÊDO, M de P. (Orgs.). **Desenvolvimento Socioeconômico e Sustentabilidade do Cerrado Brasileiro na Transposição do Século XX para o XXI**. Jundiaí: Paco Editorial, 2016. p. 247-260.

COSTA, R. A.; SANTOS, F. de O. Expansão agrícola e vulnerabilidade natural do meio físico no sul goiano. **Geo Atos**, Presidente Prudente, n. 10, v.2. p 23-25, jul./dez. 2010. Disponível em: http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/270/rildon10v2. Acesso em: 23 mar. 2017.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

LANDAU, et al. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 69**. Concentração Geográfica de Pivôs Centrais no Brasil. Sete Lagoas, MG: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2013. 37 p.

GOIÁS. Instituto Mauro Borges - IMB / SEGPLAN – Secretaria de Estado e Gestão e Planejamento/ Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH. **Mapeamento das Áreas Irrigadas por Pivôs Centrais no Estado de Goiás**. Goiânia, n.1, 2014, 5 p. Disponível em: http://www.imb.go.gov.br/pub/informestecnicos/1Mapeamento%20das%20%C3%81reas%20Irrigadas%20por%20Piv%C3%B4s%20Centrais%20no%20Estado%20de%20Goi%C3%A1s-201401.pdf. Acesso em: 05 abr. 2017.

LEFF, E. **Racionalidade Ambiental**: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, S. C. de; CHAVEIRO, E. F. O Cerrado Goiano Sob Múltiplas Dimensões: um território perpassado por conflitos. **Espaço em Revista**, v. 12, n. 2, jul/dez 2010, p. 66-83. Disponível em: https://www.revistas.ufg.br/espaco/article/view/16857/10279. Acesso em: 23 mar. 2017.

MARTINS et al. Evolução da prática de irrigação por pivô central no município de Morrinhos (GO) e a pressão sobre os recursos hídricos. **Ambiência,** v.12, Ed. Especial, Nov. 2016, p. 881 - 890. Disponível em: http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/4343/3016. Acesso em: 23 abr. 2017.

PAULA, Eder. M. S. de; SILVA, E. Vicente da; GORAYEB, A. Percepção Ambiental e Dinâmica Geoecológica: premissas para o planejamento e gestão ambiental. **Soc. & Nat**, Uberlândia, 26 (3): p. 11-518, set/dez 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/sn/v26n3/0103-1570-sn-26-3-0511.pdf. Acesso em: 05 abr. 2017.

SÃO PAULO. CETESB. **Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem**. São Paulo: CETESB, 2009. Série Relatórios. Apêndice A. Disponível em: http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/variaveis.pdf. Acesso em: 05 abr. 2017.

TEODORO et al. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, n. 20, p. 137-156, 2007. Disponível em: http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/236/191. Acesso em 11 mai. 2017.

LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DE PODAS E CORTES DE ÁRVORES EM ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE RIO QUENTE-GO

Valterson Oliveira Silva[1],
Jales Teixeira Chaves Filho[2]

[1] UEG. Pós-Graduação *Lato Sensu* em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. valterson.natureza@gmail.com
[2] Docente da Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Estadual de Goiás. Câmpus Morrinhos. jaleschaves@yahoo.com.br

Resumo: A arborização urbana em vias públicas é essencial para a manutenção da qualidade de vida. O presente trabalho tomou como premissa a análise da situação atual da arborização urbana do município de Rio Quente. A presente pesquisa culminou no estudo de caso com o levantamento quantitativo e qualitativo de podas e cortes de árvores em área urbana do município. Conforme os dados encontrados, foi um total de 407 autorizações concedidas para poda e corte de árvores em área urbana, durante os anos de 2014 e 2015. Dentre as quais a maioria (237), foram para corte e a maior parte com a finalidade de manutenção (124). Observou-se um grande número de autorizações em virtude de espécie inadequada e localização inadequada desta árvore (158). Verificou-se que aproximadamente 70% (283) das autorizações, indicavam danos ou riscos provocados pelas árvores.
Palavras-chave: Arborização. Planejamento. Qualidade de vida.

1. Introdução

O conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental, são pré-requisitos básicos para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seushabitantes (ROCHA; LELES; NETO, 2004).

O município de Rio Quente, um destino turístico conhecido principalmente por suas águas termais e riquezas naturais, teve a sua emancipação política em 1988 sendo, portanto, considerado um município jovem e dependente de seus atrativos naturais para a manutenção de sua principal atividade econômica que é o turismo (NOGUEIRA, 2000). Neste contexto, a arborização urbana assume importância particular, pois além do apelo paisagístico, propicia qualidade de vida e conforto aos moradores e visitantes.

A arborização urbana em vias públicas é essencial para a manutenção da qualidade de vida, proporcionando conforto aos habitantes das cidades, pois contribui com a estabilização climática, embeleza, fornece abrigo e alimento à fauna e sombra e lazer às ruas e avenidas das cidades (MCHALE; MCPHERSON; BURKE, 2007). Contudo, quando não há planejamento desta arborização, inúmeros problemas podem ocorrer e ao invés de um elemento benéfico, a arborização passa a representar um foco de conflito nas cidades (COLETTO; MÜLLER; WOLSKI, 2008).

Dentro do planejamento urbano, a arborização é fundamental, pois as árvores têm a capacidade de suavizar as duras linhas do ambiente urbano, formando um conjunto estético e

belo, com efeitos no bem-estar psíquico da população. Neste contexto, os estudos sobre arborização no Brasil ainda são recentes e desordenados, visto que trata-se de uma prática relativamente nova e, muitas vezes, é considerada como de menor importância (SCHUCH, 2006).

As árvores também estão relacionadas com os valores físicos e psíquicos que dizem respeito ao bem-estar físico do homem, pelo conforto proporcionado pela alteração do microclima urbano (temperatura, vento, umidade, insolação e poluição atmosférica e sonora) (BIONDI; ALTHAUS, 2005). Além dos benefícios intangíveis como aumento da atratividade da comunidade e oportunidades recreacionais (MCPHERSON; SIMPSON, 2002).

Ribeiro (2009) ressalta que a maioria dos problemas de arborização urbana é causada pelo confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros e postes de iluminação. Além disso, existem outras causas que acarretam problemas, das quais podemos citar: queda de folhas, flores, frutos e galhos; a dificuldade no trânsito de veículos e pedestres ao obstruírem placas de orientação, os galhos muito baixos que dificultam o estacionamento de veículos e passagem dos pedestres; e estragos na calçada por raízes expostas (GUNTZEL et al., 2013).

Portanto, muitas são as implicações do plantio desordenado de espécies arbóreas nas cidades, visto que esta ação além de possibilitar o surgimento de diferentes danos ao erário público e ao cidadão, também favorece a solicitação de podas e extirpação de árvores, bem como a supressão e a poda desordenadas, através de terceiros sem o devido cuidado e conhecimento técnico. Essas motivações reforçam a necessidade de um planejamento da arborização urbano que norteie as ações e especificidades da atividade.

Conforme observações realizadas por Gonçalves & Meneguetti (2015), a retirada de árvores (lacunas) e inserção de novos espécimes sem prévio planejamento é comum em todas as unidades de paisagem. Segundo estes pesquisadores essas lacunas são os espaços deixados ao longo da arborização em decorrência da retirada indiscriminada de árvores, as quais trazem prejuízos a integridade do conjunto arbóreo, visto que a arborização deve ser entendida como um conjunto. Logo, entende-se que as qualidades artísticas da arborização urbana não estão somente nas qualidades individuais de cada exemplar, mas sim na integridade do conjunto arbóreo.

Conforme destaca a Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia (2008), a arborização requer cuidados, ações e planejamento com a utilização de espécies nativas do nosso cerrado e de espécies exóticas adaptadas ao nosso clima, solo e às situações estressantes

em que se encontra a arborização: solo pobre e em geral com grande quantidade de entulhos, concreto, asfalto e podas drásticas para desobstrução das fiações aéreas de energia elétrica, telefônica e outros serviços.

No entanto, é importante salientar que quando é feita de forma desordenada e sem o conhecimento técnico necessário, os custos de sua manutenção e reparo são exponencialmente maiores. Logo, arborizar é uma atividade onerosa e, portanto, requer um planejamento adequado, para evitar correções futuras (GONÇALVES et al., 2004).

Coletto, Müller & Wolski (2008) afirmam que planejar a arborização é indispensável para o desenvolvimento urbano e requer, antes de qualquer coisa, o conhecimento da situação existente, através de um inventário quali-quantitativo, assim como o conhecimento das características dos vegetais que poderão ser utilizados.

Neste contexto, conforme Rossetti, Pellegrino & Tavares (2010) destacam, na arborização, faz-se necessário, além da escolha adequada da espécie a ser plantada, entender todas as variáveis que podem acontecer com o espaço em que esta arborização está inserida; como a qualificação da urbanização predominante.

Logo, é imprescindível a definição de uma política municipal de arborização urbana, a ser viabilizada através de um plano de arborização urbana que respeite os valores culturais, ambientais e de memória da cidade (COLETTO; MÜLLER; WOLSKI, 2008).

A compreensão e o conhecimento das principais problemáticas enfrentadas na manutenção da arborização urbana do município, bem como das principais causas que norteiam a poda/corte de árvores, fornecerão parâmetros para que os órgãos competentes avaliem as principais necessidades quanto a essa temática, dando suporte às ações que visam à preservação e melhoria da diversidade dessas áreas.

É fundamental o conhecimento e a análise das estruturas da cidade e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental, ao quais são pré-requisitos básicos para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seus habitantes e de seus visitantes. Dessa forma, a arborização urbana assume importância particular no sentido de propiciar qualidade de vida aos seus habitantes.

Neste contexto, o município de Rio Quente-GO, considerado um dos atrativos turísticos que se destaca no país e no mundo, sobressai no cenário nacional e internacional através de seus atrativos naturais, principalmente pelas suas fontes termais. Sendo assim, é essencial no município uma arborização urbana que proporcione benefícios estéticos, ecológicos, físicos e psíquicos, econômicos e sociais.

A presente pesquisa teve como foco principal realizar os seguintes levantamentos: principais problemas detectados que resultaram em solicitações para poda e corte de árvores no município; a existência ou não de planejamento urbano quanto à arborização no município; no caso de inexistência de planejamento, quais as principais consequências enfrentadas pela municipalidade quanto a essa temática.

2. Objetivos

O presente estudo teve como objetivo geral realizar um estudo de caso sobre a arborização urbana no município de Rio Quente-GO, através de um levantamento quantitativo e qualitativo de podas e cortes de árvores em área urbana servindo como subsídio para o desenvolvimento de um Projeto de Arborização Urbana abrangente e eficiente para município, evitando assim gastos desnecessários de manutenção e riscos à comunidade. Além disso, o conhecimento da atividade pode servir de base para a discussão e elaboração de leis municipais que visem a sua orientação e regulamentação.

3. Metodologia

A área de estudo da presente pesquisa abrangeu o município de Rio Quente, localizado ao sul do Estado de Goiás, em 17º46'40'' de latitude e em 48º46'29'' de longitude. Possui uma área de 256,74 Km^2; com área urbana construída de 57 Km^2, população média de 3.312 habitantes, com densidade demográfica de 12,79 hab./Km^2 e possui um cenário marcado pela predominância e o encanto da fauna e da flora do Bioma Cerrado (IBGE, 2010).

Atualmente Rio Quente é um dos principais roteiros turísticos de Goiás e do Brasil, guardião do Rio Quente Resorts (antiga Pousada do Rio Quente). As fontes termais do município são as nascentes do Ribeirão de Águas Quentes, o maior rio de águas quentes que corre a céu aberto do mundo, com cerca 14 km de extensão e produzindo uma vazão constante de 6.228.000 litros/horas de águas termais, perfazendo uma marca superior a 149 milhões de litros renováveis a cada 24 horas (IBGE, 2012). O grandioso cenário, dentre outras inúmeras atrações e artes preenchem a vida e o cotidiano da população local e dos turistas em todas as épocas do ano. Rio Quente é um lugar de encontro da paz num universo por onde se pode aproveitar de muita sombra e água quente (NOGUEIRA, 2000).

O presente trabalho inicialmente compreendeu em uma pesquisa bibliográfica sobre a temática proposta utilizando como fontes de dados artigos científicos indexados em diversas bases de dados, tais como scielo (*Scientific Eletronic Library Online*) e Portal de periódicos CAPES/MEC, dentre outras.

A segunda parte da pesquisa culminou no estudo de caso com o levantamento quantitativo e qualitativo de podas e cortes de árvores em área urbana do município, utilizando como dados informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) de Rio Quente-GO, oriundas da análise dos Relatórios de Vistoria e de suas respectivas Autorizações Ambientais para Poda e Corte de Árvores em Área Urbana, solicitadas e emitidas no período de Janeiro de 2014 à Dezembro de 2015, caracterizando assim um estudo qualitativo e quantitativo de dados.

Para cada relatório de vistoria e autorizações analisadas foram obtidas as seguintes informações: (i) identificação do relatório (número do relatório, mês, bairro); (ii) tipo de área (pública ou particular); (iii) especificação do local (calçada, lote, praça, quintal, empreendimento); (iv) localização adequada? (sim ou não e motivo); (v) espécie arbórea (nome popular e cientifico de cada árvore); (vi) tipo de espécie (exótica, nativa, frutífera); (vii) espécie adequada? (sim ou não e motivo); (viii) tipo de solicitação (poda ou corte); (ix) casou danos? (sim ou não); (xi) tipos de danos.

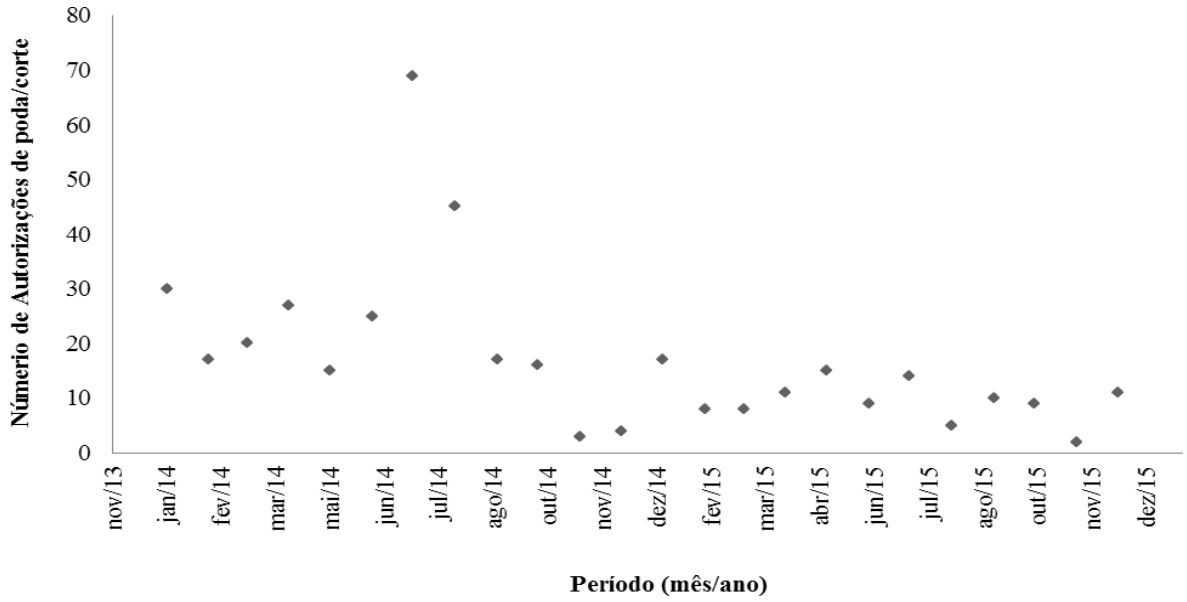
Com as informações obtidas foram traçadas as seguintes relações: (i) número de autorizações de corte/poda de árvores ao longo do período estudado; (ii) comparação entre o número de autorizações concedidas para poda e para corte de árvores ao longo do período estudado; (iii) Principais justificativas das autorizações de poda/corte de árvores; (iv) Descrição das principais espécies vegetais objeto das autorizações de poda/corte e respectiva classificação quanto ao tipo (exótica, nativa ou frutífera).

As informações que foram coletadas e dispostas em tabela do Excel, em seguida foram analisadas e os resultados plotados em gráficos objetivando a melhor interpretação dos resultados. Para o referencial teórico e discussão dos resultados foram utilizados artigos científicos indexados nas bases de dados: SciELO (http://www.scielo.br/); Portal de periódicos CAPES/MEC (http://www.periodicos.capes.gov.br/), dentre outras.

4. Resultados e Discussão

Com base no numero de autorizações para poda/corte de árvores concedidas nos anos de 2014 e 2015 (Figura 1), respectivamente 288 (2014) e 119 (2015) autorizações, perfazendo um total de 407 autorizações concedidas, observa-se que no ano de 2014 há uma maior variação (heterogeneidade) nesta quantidade a longo dos meses, atingindo seu ápice nos meses de junho (69) e julho (45) de 2014.

Figura 1 - Tendência temporal do número de autorizações concedidas para poda e corte de árvores - Rio Quente-GO (2014/2015)



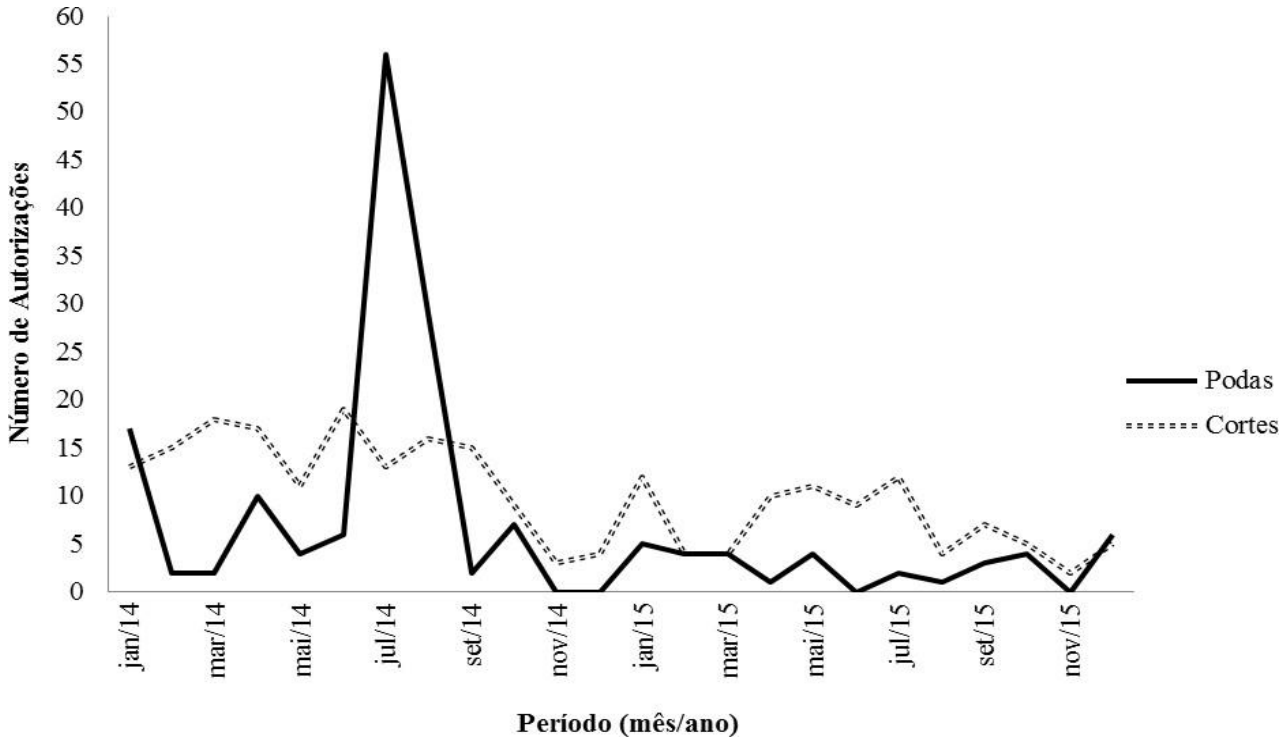
Fonte: Elaboração dos Autores (2016)

Pode-se inferir que este aumento possivelmente deve-se à intensificação das campanhas ambientais realizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) de Rio Quente-GO neste período, às quais informavam aos moradores sobre os procedimentos de poda/corte na SEMMA e as legislações ambientais pertinentes.

No entanto, percebe-se certa homogeneização destes números ao longo do ano de 2015, não apresentando mudanças bruscas ao longo do período. Nota-se, também, que o menor número de autorizações concedidas em ambos os anos estudados, refere-se ao mês de novembro (3 e 2, respectivamente), fato este indicado possivelmente pela diminuição das chuvas e dos ventos neste período. A figura 2 a seguir apresenta a tendência temporal do número de autorizações concedidas para poda e corte de árvores no município de Rio Quente-GO, no período de 2014 e 2015.

A Figura 2 abaixo compara a tendência temporal do numero de autorizações concedidas para poda com as autorizações concedidas para corte ao longo do período estudado (2014 e 2015).

Figura 2 - Tendência temporal comparando o número de autorizações concedidas para poda e para corte de árvores – Rio Quente-GO (2014/2015)



Fonte: Elaboração dos Autores (2016)

Conforme a Figura 2, observa-se que o número de autorizações para corte de árvores é superior ao número de autorizações para poda em quase todo o período estudado. Nota-se ainda que o pico do número de autorizações para poda ocorre nos meses de julho e Agosto de 2014, enquanto para corte, o período que apresentou maior número de autorizações foi o mês de junho de 2014, no entanto, a sua tendência temporal não apresenta picos muito distintos.

Neste contexto, de um total de 407 (quatrocentos e sete) autorizações concedidas para poda e corte de árvores no perímetro urbano do município de Rio Quente-GO, 237 (duzentos e trinta e sete) foram para corte e 170 (cento e setenta) foram para poda. Logo, ouve neste período um maior número de autorizações para corte de árvores.

Ao pesquisar nos relatórios de vistoria e em suas respectivas autorizações, os principais motivos que impulsionaram os requerimentos de poda/corte de árvores, elencamos as principais justificativas encontradas, conforme apresenta a Tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Principais justificativas das autorizações de poda/corte de árvores – SEMMA Rio Quente 2014/2015

Justificativa	Quantidade de Autorizações
Manutenção	124
Espécie inadequada e localização inadequada	78
Localização inadequada	68
Espécie inadequada	12
Área para construção	77
Árvore morta	30
Árvore inclinada	6
Árvore doente	4
Árvore caída	4
Outras	4

Fonte: SEMMA (2016)

Analisando a Tabela 1, pode-se aferir que a maioria das podas solicitadas foi para fins de manutenção (124). As podas são um processo de manutenção executadas desde a formação até a morte da planta, quando correções se fazem necessárias para preservar a integridade da mesma e inserção no ambiente urbano (SCHUCH, 2006). No entanto, a inadequação das espécies utilizadas na arborização de logradouros públicos tem trazido como consequência custos crescente na manutenção das mesmas.

Observou-se, também, um grande número de autorizações para poda/corte em virtude de espécie inadequada e localização inadequada desta árvore, as quais juntas somam o número de 158 (cento e cinquenta e oito) solicitações compondo a maioria das justificativas elencadas.

Vale salientar que a tabela 1 apresenta como categorias distintas “localização inadequada” e “espécie inadequada” para casos em que essas categorias aparecem isoladamente, no entanto, na maioria dos casos encontrados (78), essas duas categorias aparecem concomitante, sendo então classificadas na categoria denominada “espécie inadequada e localização inadequada”.

Conhecer a biologia da espécie é fundamental para a escolha adequada. Sendo necessário considerar as características de desenvolvimento das espécies, principalmente em relação ao seu crescimento, pois dependendo da intenção, cada espécie apresenta vantagens e desvantagens em sua escolha (RODRIGUES et al., 2002).

Conforme destaca Almeida & Neto (2010) devido à falta de planejamento urbano, geralmente, a escolha das espécies para arborização viária fica sob a responsabilidade dos moradores, refletindo no plantio desordenado de espécies, sem a observância de critérios técnicos. Dessa forma, além do plantio de espécies inadequadas (árvores de grande porte sob fiação elétrica, com raízes superficiais, espécies invasoras etc.), a localização também em muitos casos ocorre em locais impróprios também (meio da calçada, próximas ao muro, esquinas, próximas a postes de energia etc.).

Portanto um dos maiores conflitos entre arborização e a população aconteça pelo mau planejamento e escolha inadequada das espécies implantadas, cuja falta de prévio planejamento pode causar incompatibilidade com as demais infraestruturas como fiação elétrica e sistema de águas pluviais (ROSSETTI, 2007).

Em menor número, observaram-se também autorizações concedidas em virtude de árvores mortas, doentes, inclinadas e caídas. Logo, pode-se aferir que a maioria das autorizações concedidas para poda/corte de árvores fazem jus a falta de um planejamento de arborização urbano, visto que houve uma minoria de requerimentos em virtude de árvores danificadas ou mortas.

O uso de espécies nativas na arborização urbana tem sido indicado, por apresentarem características de adaptação ao meio e preservação da biodiversidade. Assim, as espécies nativas apresentam grande potencial de utilização em projetos de arborização urbana. No entanto, é importante estar atento para a legislação vigente no âmbito municipal para evitar possíveis conflitos futuros por conta da implantação destas espécies em locais inadequados. As espécies nativas têm algumas vantagens em relação às exóticas, pois são mais resistentes às pragas locais, sendo dificilmente exterminadas pelas mesmas, exercem uma relação de interdependência com os pássaros e animais locais, servindo de alimento e abrigo (DIEFENBACH; VIERO, 2010).

A Tabela 2 a seguir, apresenta a descrição das principais espécies vegetais objeto das autorizações de poda/corte e suas respectivas classificações quanto ao tipo de espécie de acordo com as categorias: exótica, nativa ou frutífera.

Tabela 2. Descrição das principais espécies vegetais objeto das autorizações de poda/corte e respectiva classificação quanto ao tipo (exótica, nativa ou frutífera) – SEMMA Rio Quente 2014/2015

Espécie vegetal	Nº de autorizações	Nº de árvores	Tipo de espécie

Oiti (*Licania tomentosa*)	76	261	exótica
Mangueira (*Mangifera indica*)	56	78	frutífera
Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*)	16	39	exótica
Ipê amarelo (*Tabebuia chrysotricha*)	12	16	nativa
Sete Copas (*Terminalia catappa*)	11	11	exótica
Escumilha *(Lagerstroemia indica)*	10	136	exótica
Ficus *(Ficus benjamina)*	9	31	exótica
Cajueiro (*Anacardium occidentale)*	7	7	frutífera
Goiabeira *(Psidium guajava)*	7	8	frutífera
Pingo de Ouro *(Duranta repens)*	7	8	exótica
Bingueiro *(Cariniana estrellensis)*	7	9	nativa
Espécie não identificada	76	126	-
Outras	113	186	-

Fonte: SEMMA (2016)

Como se constatou através desses resultados é prática muito comum nas cidades brasileiras o costume de plantar espécies exóticas no meio urbano. Nota-se que entre as espécies com maior número de autorizações e de árvores para poda/corte, a maioria é classificada como exóticas: Oiti (*Licania tomentosa*), Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Sete Copas (*Terminalia catappa*), Escumilha (*Lagerstroemia indica*), Ficus (*Ficus benjamina*), Pingo de Ouro (*Duranta repens*); em segundo lugar as frutíferas: Mangueira (*Mangifera indica*), Cajueiro (*Anacardium occidentale*), Goiabeira (*Psidium guajava*); e em minoria as nativas: Ipê amarelo (*Tabebuia chrysotricha*), Bingueiro (*Cariniana estrellensis*).

Nos estudos realizados por Almeida & Neto (2010), corroborando que é prática muito comum nas cidades brasileiras a utilização de espécies exóticas, representou 54,5% das espécies plantadas nas vias na cidade de Colíder e em Matupá, e as espécies exóticas totalizaram

64,7% do total amostrado. Outra indicação importante do grau de interferência da população local na arborização são a presença e a variedade de árvores frutíferas plantadas nas calçadas conforme ressalta Rocha, Leles & Neto (2004).

Dentre as espécies identificadas a espécie Oiti (*Licania tomentosa*) foi a que apresentou maior número de autorizações (76) e também maior numero de árvores (261), representando cerca de 18,6% do número de autorizações expedidas no período estudado. Todos esses resultados indicam a inclinação que há da população ao plantio de espécies exóticas e frutíferas nas áreas urbanas.

Segundo recomendações de Grey & Deneke (1986), cada espécie arbórea não deve ultrapassar 15% do total de indivíduos plantados, visando ao bom planejamento da arborização urbana. Nesse aspecto, o predomínio de indivíduos de Oiti plantados na cidade de Rio Quente-GO ultrapassa o percentual recomendado por esses autores. Não se recomenda o plantio de árvores frutíferas comerciais nas vias públicas, além disso é importante dar preferência para árvores de crescimento rápido, pela dificuldade que uma árvore adulta proporciona aos atos de vandalismo (SANTOS; TEIXEIRA, 2001; DIAS; COSTA, 2008).

Na análise dos Relatórios de Vistoria e suas respectivas autorizações verificou-se que aproximadamente 70% (283) destas, apresentavam em sua descrição danos (prejuízos) ou riscos provocados pelas árvores a serem podadas ou cortadas. Dentre os quais se destacam: danos à fiação elétrica, danos à residência, propriedade, calçadas e muro e atrapalhando a passagem de pedestres e veículos.

5. Considerações Finais

Conforme o resultado apresentado nesta pesquisa verifica-se que, apesar do município de Rio Quente ser considerado novo, a arborização do município necessita de um planejamento adequado, a fim de evitar gastos desnecessários ao erário público e minimizar danos materiais e risco às pessoas e seus bens. Neste contexto, recomenda-se a introdução de espécies nativas aptas à arborização, principalmente em quadras desprovidas de árvores e em futuras áreas urbanas.

O Oiti foi a espécie mais abundante do estudo e, junto com várias outras encontradas com frequência, retrata a grande quantidade de indivíduos e espécies exóticas plantados na cidade de Rio Quente-GO.

Enfim, os resultados obtidos podem subsidiar técnicos da Prefeitura Municipal de Rio Quente-GO, bem como a população, no sentido de instruir desde a melhor forma de plantio e escolha de mudas apropriadas até a manutenção delas após a maturação, e principalmente

servindo como base para o fornecimento de subsídios e informações importantes para o desenvolvimento de posteriores Projetos e Programas de Arborização Urbana no município, bem como para a discussão e elaboração de leis municipais que visem orientar e regulamentar a atividade.

6. Referências

AGÊNCIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (AMMA). **Plano Diretor de Arborização Urbana**. Goiânia: AMMA, 2008.

ALMEIDA, D. N. A.; NETO, R. M. R. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 899-906, 2010.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba**: cultivo e manejo. Curitiba: FUPEF, 2005.

COLETTO, E. P.; MÜLLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da Arborização das Vias Públicas do Município de Sete de Setembro – RS, **Rev. SBAU**, Piracicaba, v.3, n.2, p.110-122, jun. 2008.

DIAS, J.; COSTA, L.D. Sugestões de espécies arbóreas nativas ocorrentes no sul do Estado do Paraná para fins ornamentais. In: **Seção de artigos do 8° Encontro de Iniciação Científica e 8ª Mostra de Pós-graduação da FAFIUV**, 2008.

DIEFENBACH, S. S.; VIERO, V. C. Cidades sustentáveis: a importância da arborização urbana através do uso de espécies nativas. In: **Congresso Internacional de Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social**, Porto Alegre, 2010.

GONÇALVES, A.; MENEGUETTI, K. S. Projeto de arborização como patrimônio da cidade. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 99-118, jan./mar. 2015.

GONÇALVES, E. O.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W.; JACOVINE, L. A. G. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais. **R. Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 479-486, 2004.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York, John Wiley & Sons, 1986.

GUNTZEL, C.; SPONCHIADO, D.; PINZON, J.; BUSA, S.; ROSSATTO, T.; KUHNEN, C. F. C.; FONTANA, M. Arborização Urbana de Frederico Westphalen na Percepção dos Estudantes. In: **O PIBID na URI III.** Frederico Westphalen: URI, v. 1, 2013.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_goias.pdf >. Acesso em: 10 fev. 2016.

IBGE. **Histórico 2013**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/historico.php?codmun=521878&search=goias%7Crio-quente%7Cinfograficos:-historico&lang=>. Acesso em: 16 fev. 2016.

MCHALE, M. R.; MCPHERSON, E. G.; BURKE, I. C. The potential of urban tree plantings to be cost effective in carbon credit markets. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 6, p. 46-60, 2007.

MCPHERSON, E. G.; SIMPSON, G. R. A comparison of municipal forest benefits and costs in Modesto and Santa Monica. **Urban Forestry and Urban Greening**, California, v. 1, p. 61-74, 2002.

NOGUEIRA, Arnaldo Caetano. **Rio Quente, uma história aquecida pelas suas próprias águas**. Rio Quente: Prefeitura Municipal. 2000.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v.1, n.1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv1n1/20_Arborizacao_urbana.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2015.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; NETO, S. N. O. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros rancho novo e centro. **R. Árvore**, Viçosa, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

RODRIGUES, C. A. G. et al. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá/MS**. Documentos 42. Corumbá: Embrapa Pantanal. Corumbá/MS, 2002.

ROSSETTI, A. I. N. **Arborização na qualificação do espaço da rua**: uma proposta metodológica de inventario, manejo e planejamento do verde viário em dois bairros paulistanos. Dissertação mestrado. USP. São Paulo, 2007.

ROSSETTI, A. I. N.; PELLEGRINO, P. R. M.; TAVARES, A. R. As árvores e suas interfaces no ambiente urbano. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 5, n.1, p. 1-24, 2010.

SANTOS, N.R.Z.; TEIXEIRA, I.F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Porto Alegre: Ed. Pallotti, 2001.

SCHUCH, M. I. S. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. 100f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

IMPACTOS AMBIENTAIS NO CÓRREGO DO CORDEIRO EM MORRINHOS-GO

Verônica Cristina Silva Oliveira[1]
Alik Timóteo de Sousa[2]

[1] Discente do curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos: veronikinha_oi8@hotmail.com
[2] Docente do curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos: aliktimoteo@gmail.com

Resumo: A pesquisa teve como objetivos diagnosticar os impactos ambientais existentes as margens do córrego do Cordeiro, na cidade de Morrinhos, visando fornecer informações que possam contribuir para a conservação deste curso hídrico, bem como, fornecer subsídios técnicos para aplicação da Legislação Ambiental vigente.
Palavras-Chave: impactos ambientais, Córrego do Cordeiro, Morrinhos GO

1. Introdução

A água é a nossa principal fonte de vida, é o recurso natural primordial para todos os seres vivos. A água é essencial para todos os aspectos da civilização humana, sejam eles vegetais, animais, minerais e por influenciar o bem-estar e a saúde humana, além de garantir o desenvolvimento agrícola e industrial às regiões (PINTO, et al., 2004). A água exerce função primordial na composição da paisagem terrestre, interligando fenômenos da atmosfera interior e da litosfera e interferindo na vida vegetal, animal e humana (COELHO NETTO, 2011).

O Brasil é um país privilegiado, possui grande quantidade de água doce no seu território, entretanto, o uso indevido dos recursos naturais, o excesso de desmatamento e as inúmeras atividades agressivas e poluentes, executadas de maneira inadequada e até mesmo criminosas, vem ocasionando sérios problemas ambientais (XAVIER; TEIXEIRA, 2007).

Vale ressaltar, que ao longo dos anos a maior parte da população brasileira e mundial passou a viver em ambiente urbano. Logo, foi necessário o desenvolvimento de novas técnicas para modificar a natureza e suas paisagens, ocasionando uma degradação ambiental. Neste sentido, a urbanização pode ser considerada a maior amostra do poder do homem para transformar o ambiente natural (ARIZA; NETO, 2010, p. 129,).

Ademais, é sabido que as ocupações desordenadas do solo em municípios brasileiros estão intimamente ligadas à degradação ambiental e a qualidade da água nas bacias hidrográficas. Pois, nas áreas onde predominam as matas ciliares e pastagens a qualidade da água é infinitamente melhor, do que nas áreas habitadas ou com produção agrícola (VANZELA et al., 2010).

O Direito Ambiental Brasileiro estabelece como sendo “risco ambiental” a possibilidade de ocorrer uma degradação ambiental em virtude da atividade antrópica no meio

ambiente, ou seja, a possibilidade de alteração adversa das características ambientais (AMADO, 2014, p. 84,).

Em 1981, foi criado o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), órgão consultivo e deliberativo na área ambiental, com a finalidade de estabelecer padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos, bem como os padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves e embarcações.

O CONAMA, na sua Resolução nº. 001/86 define impacto ambiental como sendo:

> [...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde; II – a segurança e o bem-estar da população; III- as atividades sociais e econômicas; IV – a biota; V- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, p. 1).

Estabelece, ainda, o CONAMA em sua Resolução 237/97, a necessidade de um licenciamento ambiental, ou seja, a realização de um "procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental".

Assim, a partir destes estudos ambientais, que tem como intuito resguardar o meio ambiente de possíveis danos ambientais, o CONAMA passou a exigir a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), como forma de prevenir e assegurar que um determinado projeto passível de acarretar danos ambientais seja analisado de acordo com o provável impacto ao meio ambiente o que representou um grande avanço no processo de gestão ambiental, pois, obrigou a se pensar previamente nos danos ambientais causados pelos empreendimentos, entretanto, na maioria das vezes a legislação ambiental não é respeitada, situação agravada, muitas vezes, pela completa falta de fiscalização (ARIZA; NETO, 2010, p. 131).

O município de Morrinhos está localizado na região sul do Estado de Goiás, possui uma população estimada em 44.204 habitantes (IBGE, 2016). Possui área territorial de 2.976 km². Está situado na vertente goiana do Rio Paranaíba, banhado pelos rios Piracanjuba e Meia Ponte. As atividades econômicas predominantes são a agroindústria, lavouras de sequeiro e irrigadas e a pecuária bovina leiteira e de corte (MORRINHOS, 2015).

Com o crescimento urbano e industrial do município de Morrinhos vários agentes poluentes são lançados nos rios, lagos e córregos ocasionando impactos ambientais com capacidade de alterar o meio ambiente. Por conseguinte, tais atividades humanas que degradam os ecossistemas não só interferem na qualidade das águas, mas alteram de maneira significativa

as estruturas, as várzeas e a capacidade de recuperação destes sistemas (TUNDISI; TUNDISI, 2008).

A pesquisa foi realizada na microbacia do córrego do Cordeiro, localizado na parte oeste e sul da cidade. Tendo sua margem direita quase que totalmente ocupada por moradias urbanas e outros usos que tem provocado diversos impactados ambientais. Ressalta-se que os danos ao meio ambiente semelhantes a estes encontrados nessa pesquisa não ocorrem apenas em Morrinhos, mas, em todo o Brasil e na maioria dos países do planeta, necessitando da conscientização da população mundial para a adequada utilização dos recursos naturais essenciais a manutenção da vida na Terra.

2. Objetivos

A pesquisa teve como objetivos diagnosticar os impactos ambientais existentes as margens do córrego do Cordeiro, na cidade de Morrinhos, visando fornecer informações que possam contribuir para a conservação deste curso hídrico, bem como, fornecer subsídios técnicos para aplicação da Legislação Ambiental vigente.

3. Materiais e Métodos

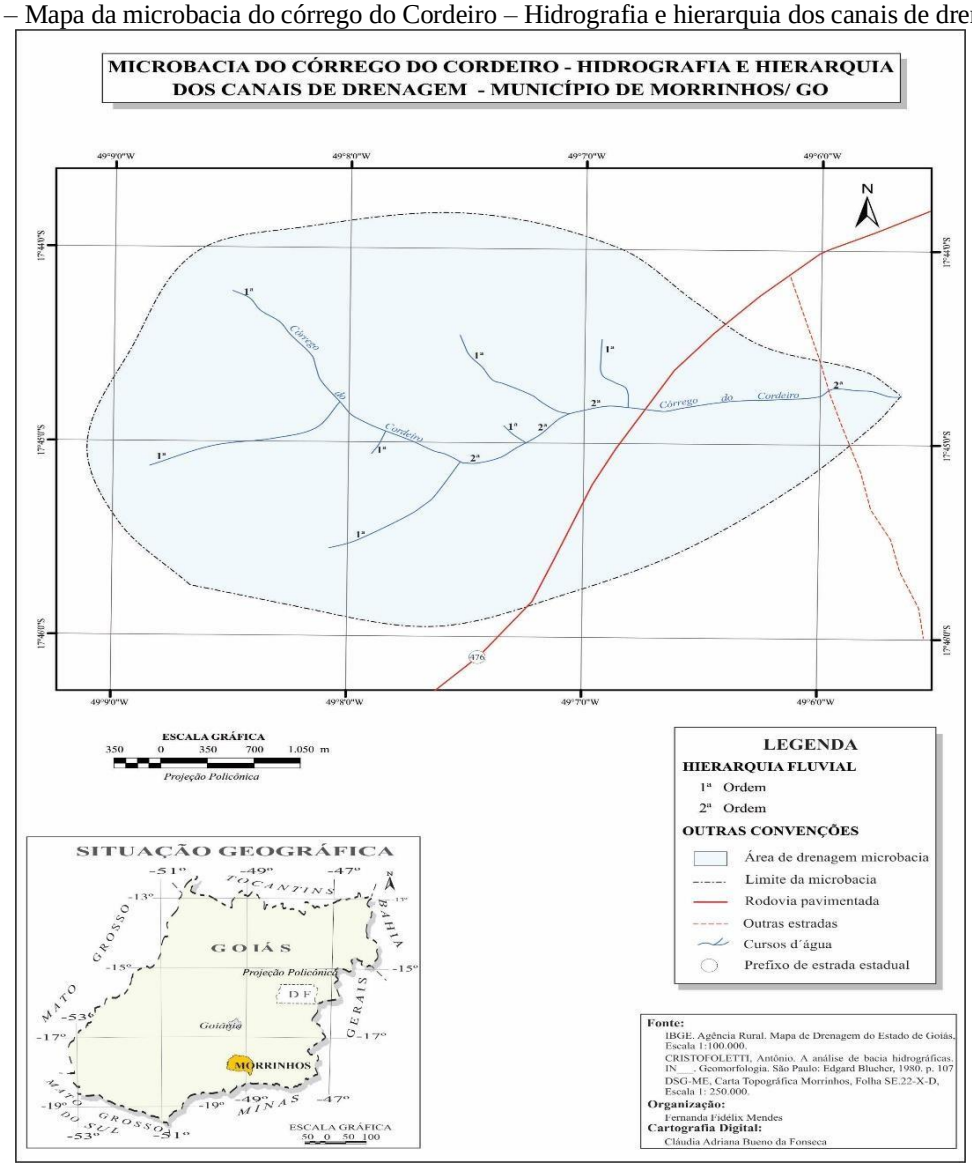
O estudo foi realizado no município de Morrinhos, Goiás, no córrego do Cordeiro que está localizado entre as coordenadas: 17º 44’ 14’’ S – 49º 08’ 32’’ O e 17º 44’ 47’’ – 49º 05’ 44’’ O (Figura 1).

Inicialmente fez-se um levantamento bibliográfico geral sobre o tema proposto e mais específico em trabalhos de conclusão de curso e artigos científicos publicados em eventos da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos, sobre a drenagem urbana dessa cidade, incluindo pesquisas no referido curso d’água.

Na sequência, foram realizadas atividades de campo em toda área de contribuição do córrego, desde sua nascente até a foz no ribeirão Areia, ou seja, a partir do Setor Correia Bueno, em sua cabeceira, passando pela indústria “Qualitti alimentos” (trecho médio-inferior) até à lavoura irrigada no trecho médio inferior da microbacia.

A atividade de campo visou identificar os impactos e as infrações ambientais existentes ao longo da microbacia, em seis pontos principais que representam impactos e infrações ambientais (Figura 2).

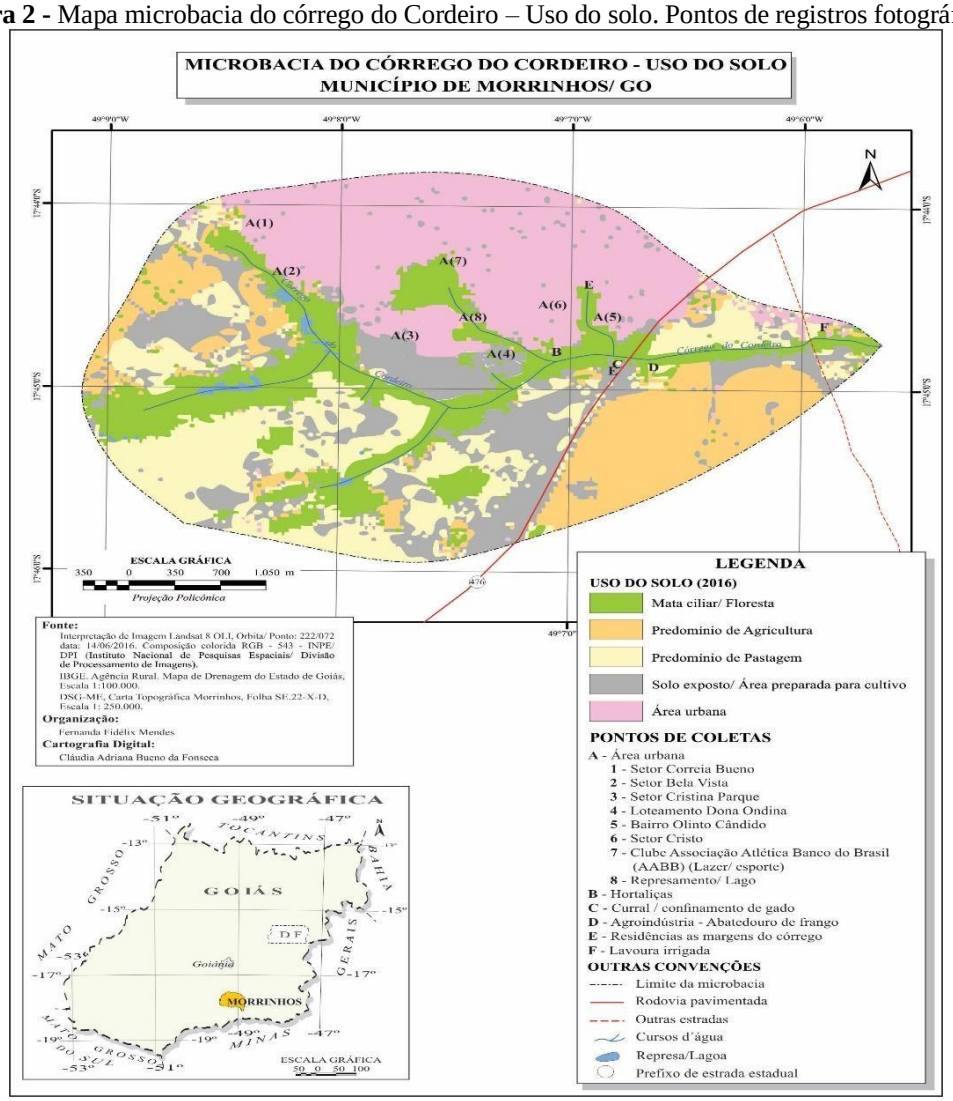
Figura 1 – Mapa da microbacia do córrego do Cordeiro – Hidrografia e hierarquia dos canais de drenagem



Fonte: Autores (2017)

Posteriormente, foi realizada a delimitação da microbacia do córrego do Cordeiro utilizando por via digital a Imagem Shuttle Radar Topographic Mission1 (SRTM) 1 Arc-Second Global com resolução de 30 X 30 metros; a base digital da Carta Topográfica SE-22-X-D (Morrinhos) em escala 1:1250.000, em formato shp (Shapefile); a compilação do mapa hidrográfico para o Estado de Goiás/IBGE/Agência Rural em escala 1:100.000, em formato shp. Definida topograficamente, drenada pelos cursos d'água e conectados a vazão dos afluentes ao Córrego principal, acatando os critérios de delimitação de Christofoletti (1980).

Figura 2 - Mapa microbacia do córrego do Cordeiro – Uso do solo. Pontos de registros fotográficos.



Fonte: Autores (2017)

Foram confeccionados 02 (dois) mapas: 1- Mapa de Uso do Solo (2016) elaborado a partir da interpretação de imagem satélite LANDSAT 8 OLI, Órbita/ Ponto 222/072. Data: 14/06/2016. Escala 1:250000. Composição colorida R5G4B3 - INPE DPI (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Divisão de Processamento de Imagens), no qual foram segmentadas e classificadas as tipologias de uso do solo. Definiu-se a escala dos mapas em 1:35.000; os pontos de coletas foram definidos em trabalho de campo, por meio de GPS e inserido nos mapas; 2- Mapa de Hidrografia e Hierarquia dos Cursos d´água – Dados gerados da compilação do mapa hidrográfico para o Estado de Goiás/IBGE/Agência Rural em escala 1:100.000. Realizada a complementação de cursos d´água através da interpretação de imagem satélite LANDSAT 8 OLI, Órbita/ Ponto 222/072. A hierarquia fluvial consistiu no processo de estabelecer a classificação de determinado curso d´água no conjunto total da microbacia. O critério de

ordenação dos cursos d´água utilizado foi o de Robert E. Horton (CHRISTOFOLETTI, 1980. p. 106-107).

O cálculo da área da bacia e da extensão do Córrego do Cordeiro foram realizados a partir da função calculate geometry, existente na tabela de atributos do software ArcGis 10.1. E os softwares utilizados nos processos foram: ArcGis 10.1 e finalizados no CorelDRAWX5.

Realizou registros fotográficos de toda a extensão do córrego na zona urbana, com o auxílio do equipamento eletrônico Drone Phantom IV, com ênfases em seis principais pontos com possíveis impactos ambientais, todos localizados as margens do córrego do Cordeiro, sendo eles: A) Área urbana (bairros e loteamentos); B) Hortaliças (cultivo de vegetais); C) Curral e confinamento de gado; D) Agroindústria (abatedouro de frango); E) Residências; F) Lavoura irrigada. Ademais, foi elaborada a análise dos pontos de coletas com base na leitura da legislação ambiental vigente, artigos científicos, jurídicos e revisão bibliográfica.

4. Resultados e Discussão

A microbacia do córrego do Cordeiro tem uma área de drenagem 16,32 km², com uma extensão principal de 5,95 Km, composta por um total de sete cursos d água, compreendido pelo curso principal, de segunda ordem, conforme classificação de Stralher (1952) e seus afluentes (Vide Figura 1). A urbanização é intensa em sua margem esquerda (Figura 2). Em trechos de sua cabeceira e margem direita predominam atividades agropecuárias, incluindo lavouras irrigadas com pivô central e agroindústria abatedora de frangos (Figura 3).

A) Área Urbana:

A recente expansão urbana em Morrinhos, principalmente a partir de 2010, impulsionada pelo governo Federal com o Programa Minha Casa Minha vida, que aumentou os incentivos e subsídios para financiamento de casas populares em todo o país provocando reflexos nessa cidade. A partir desse momento surgiram novos bairros na citada microbacia, dentre eles: Correia Bueno, Bela Vista, Cristina Park, Dona Ondina e Olinto Cândido sem qualquer planejamento ambiental ocasionando impactos ao meio ambiente.

Figura 3 – Vista parcial da microbacia do córrego do Cordeiro

Fonte: Google Earth (2017)

O desmatamento para uso agrícola e pastagem sucedida pela implantação de loteamentos urbanos, com abertura e pavimentação de vias e a consequente construção de moradias sem execução de obras de drenagem, ou de práticas de conservação do solo e de controle de erosão. No caso da bacia do córrego do Cordeiro, todas estas atividades foram observadas, mas a expansão urbana influenciou muito no uso do solo e na poluição da água desta bacia, como observado por Castro e Santos (2016) na bacia do córrego Água Branca em Açailândia, no Maranhão.

As margens do córrego do Cordeiro são compostas por Matas de Galeria que são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP). O Código Florestal (Lei n°. 12.651/12) em seu artigo 3º, II, estabelece APP como sendo "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade [...]" (BRASIL, 2012). Pela definição legal, conclui-se que a APP deverá ser mantida por questões ambientais e para preservar a segurança e o bem-estar das pessoas.

O inciso I, do artigo 4º, do Código Florestal, visa proteger as Matas de Galeria e Matas Ciliares, de maneira que determinam que sejam consideradas "áreas de preservação permanente as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 metros, para cursos d'água de menos de 10 metros de largura".

Neste sentido, Lima e Zakia (2004) defendem que a Mata Ciliar é de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, uma vez que auxiliam na infiltração de água no solo, facilitam o abastecimento do lençol freático.

Destaca-se, entretanto, que com o advento da Lei n°. 12.727, de 17.10.2012, o art. 4º, inciso I, do Código Florestal de 2012 foi alterado, passando a estabelecer que apenas as faixas marginais de cursos d'água naturais, perenes ou intermitentes serão APP, sendo excluídos os efêmeros (AMADO, 2014, p. 242).

Por isso, pode-se dizer que o novo Código Florestal recuou as Matas Ciliares, promovendo um lamentável retrocesso na proteção florestal ao longo dos rios e demais cursos d'água, deixando desprotegidos inúmeros ecossistemas de áreas úmidas no Brasil (AMADO, 2014, p. 243). No caso em tela, foi possível verificar que a área de expansão urbana recente em Morrinhos tem se desenvolvido sobre áreas ripárias, Mata de Galeria ou Ciliar do córrego do Cordeiro (Figura 4).

Alguns loteamentos foram construídos nas proximidades do córrego, como por exemplo, os Bairros Correia Bueno e Bela Vista, que apesar de "respeitarem" os 30 (trinta) metros da faixa marginal do curso d'água do córrego do Cordeiro, estabelecidos na Lei nº. 12.651/12 ocasionam outros tipos de danos ambientais, como a produção de sedimentos, resíduos de natureza variada e escoamento superficial concentrado durante o período chuvoso que atinge o leito do curso d'água, contribuindo para seu assoreamento.

Figura 4 – Vista aérea evidenciando cabeceira do córrego do Cordeiro; Mata de Galeria relativamente preservada. À esquerda bairro Correia Bueno e Loteamento Bela Vista.

Fonte: Autores (2017)

A degradação ambiental é definida como qualquer alteração das qualidades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente. No período chuvoso, compreendido entre os meses de outubro a março, parte dos resíduos "abandonados" nos bairros, provenientes de construções, resíduos variados incluindo de origem doméstica são transportados pela enxurrada para o leito do córrego do Cordeiro, ficando armazenados em seu talvegue e margens contribuindo para a

degradação física e química do ambiente. Os próprios moradores circunvizinhos ao manancial lançam entulhos e até animais mortos diretamente no curso d'água demonstrando completa falta de conscientização ambiental.

A qualidade da água de uma bacia está relacionada diretamente ao uso e a ocupação do solo, portanto, as construções desses novos bairros, conforme evidenciado no Mapa da microbacia do Córrego do Cordeiro, nos pontos A1 até A6 (Figura 2, acima), ocasionam grandes impactos na Mata de Galeria, consequentemente na APP, em virtude da retirada de vegetação e a impermeabilização do solo, além da contaminação hídrica com efluentes domésticos e outros.

B) Hortaliças

O segundo ponto de análise dos impactos ambientais no córrego do Cordeiro relaciona-se a uma área de horticultura, localizada em seu trecho médio e na margem esquerda (Figura 5), abaixo do Setor Cristo, um dos maiores dessa área da cidade.

Figura 5 – Cultivo de hortaliças próximo às margens do córrego do Cordeiro, abaixo do setor Cristo.

Fonte: Autores (2017)

Alguns canteiros da horta foram implantados muito próximos do leito do córrego, portanto, fora dos limites estabelecidos em Lei (30 metros do curso d'água). O que causa danos ambientais e contraria o exigido pela legislação, além de demonstrar que o problema não é a falta de leis e sim de uma efetiva fiscalização por parte do poder público, o que causa estranheza, visto que este curso d'água necessita ser preservado de maneira absoluta, para melhor garantir a sua perenidade e consequentemente o abastecimento múltiplo por diferentes usuários do município.

Os danos ambientais estão acontecendo em razão da localização da horticultura, uma vez que é possível a contaminação do córrego com resíduos de fertilizantes e agrotóxicos, muito utilizados neste cultivo. Ademais, a água da chuva ao entrar em contato com o solo e as hortaliças promove a lixiviação de todo material solto, como cascalhos, galhos, folhas, adubo orgânico (fezes de animais, principalmente bovinos), agrotóxicos/fertilizantes e as embalagens não descartadas corretamente que tendem a atingir o leito do referido manancial.

O Decreto nº. 1.745/79, que aprova o regulamento da Lei nº. 8.544/78 dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado de Goiás, estabelece no seu artigo 4º que "são consideradas fontes de poluição todas e quaisquer atividades, operações ou dispositivos móveis ou não, que, induzam ou produzam qualquer tipo de poluição do meio ambiente".

No mesmo sentido, as resoluções n.º 357 e n.º 430 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), determinam, respectivamente, sobre a classificação dos corpos d'água, bem como, define as condições e padrões de lançamentos e efluentes. Tais diretrizes estipulam, dentre outras coisas, que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos d'água após o devido tratamento e desde que obedeçam aos padrões de exigências dispostos em suas resoluções (CONAMA, 2011).

Desta forma, os efluentes originários da horticultura não poderão conferir ao corpo d'água do córrego do Cordeiro, características de qualidade em desacordo com as condições e metas previstas pelo CONAMA.

C) Curral/ Confinamento de gado

O terceiro ponto observado refere-se à poluição causada pelas atividades de agropecuária em sistema de confinamento, localizada nas duas margens do córrego do Cordeiro, um na área rural (Figura 6) e outro na periferia urbana abaixo do setor Cristo (Figura 7), relacionada à produção de leite.

Figura 6 – Vista área de curral para criação de gado na margem direita do córrego do Cordeiro

Fonte: Autores (2017)

Figura 7 – Curral para criação de gado na margem esquerda do córrego do Cordeiro, abaixo do setor Cristo.

Fonte: Autores (2017)

Pode-se dizer que estas atividades representam risco de contaminação das águas, em razão da grande produção de efluentes, potencialmente poluentes, que são lançados ao solo e nos cursos d'água sem nenhum tratamento prévio (FEISTEL,2011).

Os confinamentos de bovinos desenvolvidos nas margens direita (figura 6) e esquerda (figura 7) do córrego provocam a formação de um grande volume de resíduos sólidos, compostos pelo excremento dos animais e sobras de rações não consumidas.

Verificou-se que as atividades são desenvolvidas sem que ocorra nenhum cuidado com os resíduos orgânicos, de maneira que os dejetos são lançados no corpo hídrico após as chuvas, gerando poluição e reduzindo drasticamente o oxigênio necessário aos peixes e às plantas aquáticas, ocasionando, danos ao meio ambiente.

Estas ações praticadas pelos proprietários dos imóveis são contrárias ao estabelecido pelas Resoluções do CONAMA e pelo Código Florestal, além de estarem sujeitas

as sanções penais e administrativas da Lei de Crimes Ambientais. Por esta razão, tais condutas irregulares deveriam ser submetidas à inspeção e punição por parte do poder público municipal e estadual.

D) Agroindústria – Abatedouro de frango

Localizada na margem direita do córrego do Cordeiro, a indústria "Qualitti alimentos" principal abatedouro de frango da região, é o quarto ponto de estudo na pesquisa (Figura 8).

Figura 8 – Vista aérea do complexo agroindustrial da "Qualitti alimentos", na margem direita do córrego do Cordeiro nas proximidades da indústria

Fonte: Google Earth (2017)

Os matadouros, de maneira geral, produzem uma grande quantidade de resíduos e efluentes com altas concentrações de nitrogênio, fósforo, potássio e minerais (OLIVEIRA e BIAZOTO, 2012. p. 31). Para que esse tipo de efluente atinja o padrão requerido para ser lançado em um corpo hídrico, deve-se proceder seu tratamento adequado, para que seja removido sua carga orgânica (NAIME; GARCIA, 2005).

Verificou-se que a indústria "Qualitti Alimentos" possui as lagoas de tratamento de efluentes industriais (Figura 9), estes mecanismos, em geral não atingem a eficiência de 100% em remoção dos resíduos após a decantação.

Figura 9 – Lagoas de tratamento de efluentes da indústria "Qualitti alimentos"

Fonte: Autores (2017)

Os resíduos da referida indústria estão sujeitos à rápida decomposição o que pode ocasionar sérios impactos ao meio ambiente, além da formação de gases malcheirosos, muitas vezes sentidos pela população nos bairros circunvizinhos. O mau cheiro indica, ainda, que o reaproveitamento e o tratamento dos efluentes não estão sendo realizados de maneira eficaz.

Vale destacar, que os despejos de águas residuárias são responsáveis por grande parte da poluição aquática, contribuindo, para o aumento da demanda de oxigênio (DBO) e da carga de nutrientes, induzindo, assim, à desestabilização de ecossistemas aquáticos (THEBALDI, et al., 2011. p. 303).

Qualquer resíduo sólido ou líquido lançado no meio ambiente deve respeitar as leis ambientais e os limites de padrões de emissão, visando evitar a contaminações dos lençóis freáticos, corpos hídricos, solo, entre outros. Não obstante, estas condutas estão em desacordo com os artigos 4º, inciso I, e artigo 11 das Resoluções n°. 357 e n°. 430 do CONAMA, respectivamente. Além de estarem, também, sujeitas a Lei dos Crimes Ambientais, em seu artigo 54, §2°, inciso III e V, já citado anteriormente.

Igualmente, a Lei nº. 6.938/81 dispõe em seu artigo 4º, inciso VII, que a Política Nacional do Meio Ambiente visará à imposição, ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente. Desta forma, o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados. Nesse sentido, o Superior Tribunal de Justiça (STJ) determina:

> Pacífica a jurisprudência do STJ de que, nos termos do art. 14, § 1.°, da Lei 6.938/1981, o degradador, em decorrência do **princípio do poluidor-pagador**, previsto no art. 4.°, VII (primeira parte), do mesmo estatuto, é obrigado, independentemente da existência de culpa, a reparar – por óbvio que às suas expensas – todos os danos que cause ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade, sendo prescindível perquirir acerca do elemento subjetivo, o que, consequentemente, torna irrelevante eventual boa ou má-fé para fins de acertamento da natureza,

> conteúdo e extensão dos deveres de restauração do *status quo* ante ecológico e de indenização" (passagem do REsp 769.753, de 08.09.2009) (AMADO, 2014, p. 94).

Por conseguinte, as águas residuárias e os resíduos sólidos da indústria "Qualitti alimentos" devem ser submetidos à análise para verificar se estão sendo respeitados os quesitos determinados pela Legislação Ambiental, averiguados pelos órgãos de fiscalização adequados.

E) Residências as margens do córrego

O quinto ponto em análise refere-se às construções de residências muito próximas no curso hídrico do córrego do Cordeiro, em Área de Preservação Permanente (APP), pois, não respeitam os 30 metros estipulados pelo Código Florestal (Figuras 10 e 11).

Figura 10 – Vista área evidenciando construções de residências em APP no córrego do Cordeiro.

Fonte: Autores (2017)

Figura 11 – Construções de residências nas margens do córrego do Cordeiro.

Fonte: Autores (2017)

Observou que as construções residenciais se desenvolvem em ritmo acelerado (Figura 12) e sem qualquer fiscalização ou respeito às APPs. As vegetações nativas, presentes nas margens do córrego do Cordeiro estão sendo suprimidas sem qualquer autorização, o que caracteriza crime ambiental previsto no artigo 40 da Lei nº. 9605/98, com pena de reclusão de 01 (um) a 05 (cinco) anos.

Figura 12 – Aterro/terraplanagem para novas construções.

Fonte: Autores (2017)

A presença de moradias, criação de animais e introdução de plantas exóticas nas APPs, colocam em risco o meio ambiente. O Código Florestal resguardou as construções consolidadas em APPs anteriores a 22 de julho de 2008, logo estabeleceu que todos aqueles que exploraram ilicitamente a vegetação na referida área de preservação com consolidação até a presente data foram premiados com o reconhecimento jurídico da situação consolidada.

No local de estudo, as residências já construídas ou em processo de construção nas APPs possivelmente são posteriores ao ano de 2008, o que se for constatado ocasionaria uma Ação Civil Pública, interposta pelo Ministério Público, de demolição de edificação.

Entretanto, vale ressaltar que o Poder Judiciário analisa cada caso com suas particularidades, inexistindo uma uniformidade jurisprudencial e doutrinária. Pois, trata-se de uma situação muito comum no Brasil, estima-se que cerca de 60% das construções deste país são irregulares, ou seja, desprovidas de alvará de construção e/ou de licença ambiental (AMADO, 2014. p. 274).

F) Lavoura irrigada

O sexto ponto observado refere-se uma área de lavoura irrigada por pivô central, no trecho jusante da microbacia, na margem direita do referido córrego, na região rural de Santa Rosa (Figura 13).

Figura 13 – Represa na região rural da Santa Rosa localizada no trecho jusante do córrego do Cordeiro – área irrigada com pivô central.

Fonte: Autores (2017)

Na referida área foi construída uma represa para auxiliar no uso do sistema de irrigação por superfície, utilizando as águas do córrego do Cordeiro. As drenagens de grandes áreas contínuas e seu cultivo intensivo causam distúrbios às condições naturais do local, eliminando a vegetação nativa e como conseqüência imediata, altera a microflora e fauna regional, a produção de peixes, a população de insetos, as condições de erosão e sedimentação na bacia hidrográfica (SALASSIER, 1997. p. 2).

Neste caso, parte da Mata de Galeria, na margem direita, foi eliminada para a implantação do represamento para abastecer o pivô central. Essas intervenções aumentaram os impactos ambientais na área, porque parte da água deste armazenamento tem se movimentado subsuperficialmente em direção ao leito do córrego, bem como, no interior de uma erosão acelerada do tipo voçoroca, nas margens da estrada vicinal local, que coloca em risco a trafegabilidade da via, a segurança dos transeuntes e consequentemente contribui para o assoreamento do córrego.

Vale ressaltar que o consumo de água pela irrigação ainda não é executado de maneira eficiente e/ou voltado para sustentabilidade ambiental, o que de fato afeta a população. No entanto, o principal impacto ambiental provocado pela irrigação é a contaminação dos rios e córregos e suas águas subterrâneas.

O excesso de água aplicada à área irrigada nas margens do córrego do Cordeiro, que não é evapotranspirada pelas culturas, retorna ao córrego por meio do escoamento, arrastando consigo todos os fertilizantes, resíduos de defensivos, herbicidas e elementos tóxicos possibilitando a contaminação dos recursos hídricos. Ocorrendo assim, sérios problemas de fornecimento de água potável, tanto no meio rural como nos centros urbanos (SALASSIER, 1997. p. 7).

Por fim, estas condutas também estão em desacordo com os artigos 4º, inciso I, e 11 das Resoluções n°. 357 e 430 do CONAMA, respectivamente, além de estarem previstas na Lei de Crimes Ambientais (lei nº. 9.605/98) e na Política Nacional do Meio Ambiente que determina ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

Portanto, dos seis (06) pontos observados, verificou-se a existência de inúmeras infrações tipificadas pelo Código Florestal e pela Lei dos Crimes Ambientais, todas, aparentemente, negligenciadas pelo poder público. Por se tratar de um córrego estreito com o agravante déficit de Mata de Galeria ou Ciliar em alguns pontos de suas margens e ainda recebendo continuamente lançamentos de efluentes e resíduos de natureza variada em seu interior, têm a qualidade e quantidade de suas águas comprometida devido aos diferentes tipos de usos em sua bacia de contribuição.

5. Conclusão

Diante do exposto o córrego do Cordeiro está sofrendo diversos impactos ambientais provenientes da expansão urbana, atividades agropecuárias e agroindustriais. Necessitando de intervenções por parte do poder público em relação às punições e advertências

prescritas na legislação, almejando diminuir os danos ocorridos com intuito de preservação do córrego.

6. Referências

ALMEIDA, D. S.; DUARTE, A. J.; ARAÚJO, R. P. Projeto de recuperação de matas ciliares e nascentes da bacia do Rio dos Mangues. In: Congresso de Exposição Internacional sobre Florestas, 6, 2000, Porto Seguro. Anais... Rio de Janeiro, 2000. p. 575-576>. Acesso: 18 de fevereiro de 2017.

AMADO, Frederico. Direito Ambiental Esquematizado. 5ª Edição. Editora Metódo. GEN - Grupo Editorial Nacional, 2014.

ARIZA, Camila Guedes; ARAUJO NETO, Mário Diniz. Contribuições da Geografia para Avaliação de Impactos Ambientais em Áreas Urbanas, com o Emprego da Metodologia Pressão-Estado Impacto-Resposta (PEIR). Caminhos de Geografia, v. 11, n.35, 2010. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16104/9070> Acesso em: 24 de fevereiro de 2017.

BRASIL. Lei nº. 12.651/12, que dispõe sobre o Novo Código Florestal, de 25 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm >. Acesso em 24 de abril de 2017.

BRASIL, Resolução CONAMA n°.001 de 23 de janeiro de 1986." Publicado no DOU de 17.2 (2015): 86. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em 18 de fevereiro de 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Ministério do Meio Ambiente, 2002. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acesso em 24 de abril de 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA n°. 237/97. Política Nacional de Meio Ambiente, 2004. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em 25 de fevereiro de 2017.

Brasil. Resolução CONAMA n°. 357, de 17 de Março de 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 11 de maio de 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasil, 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 18 de maio de 2017.

BRASIL. Lei nº. 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 11de maio de 2017

BRASIL. Lei n°. 9605/98 – Lei de Crimes Ambientais, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 05 de abril de 2017.

CASTRO, Raifran Abidimar de; SANTOS, Odete Cardoso de Oliveira. Atividades econômicas e alterações no uso e ocupação do solo na bacia do córrego Água Branca, Açailândia (MA). Caminhos de Geografia, [S.l.], v. 17, n. 57, mar. 2016. ISSN 1678-6343.

Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/29921/17940>. Acesso em: 11 abril de 2017.

COELHO NETTO, A.L. Hidrologia de encosta na interface com geomorfologia. In: GUERRA, A.J.T; CUNHA, S.B. (Orgs). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, pg. 93-148.

CHRISTOFOLETTI, A., Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

GOIÁS (Estado). Decreto nº 1745, de 06 de dezembro de 1979. Aprovam o. Disponível em: http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/decretos/numerados/1979/decreto_1745.htm>. Acesso em: 25 abril de 2017.

FEISTEL, Janaina Costa. Tratamento e destinação de resíduos e efluentes de matadouros e abatedouros. Coordenadoria de Inspeção Sanitária Dos Produtos de Origem Animal. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011. Disponível em: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:0_fVJmd-QUJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5>. Acesso em 12 de maio de 2017.

GOIÁS, Lei 8544/78, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente no Estado de Goiás, de 17 de outubro de 1978. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8224>. Acesso em 17 de maio de 2017.

IBGE, 2016. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Morrinhos, fornecidos em meio eletrônico. Disponível em: <http:// http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=521380&search=goias|morrinhos >. Acesso em 07de abril de 2017.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. (ed.). Matas Ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, FAPESP, 2.ed. 2004. 320p.

MORRINHOS – Prefeitura Municipal de Morrinhos. Disponível em: http://morrinhos.go.gov.br/site/?page_id=20>. Acesso em 11de abril de 2017.

NAIME, R.; GARCIA, A. C. Utilização de enraizadas no tratamento de efluentes agroindustriais. Estudos Tecnológicos, v.1, p.9-20, 2005

OLIVEIRA, Edmar da Silva; BIAZOTO, Carlos Donizete dos Santos. Análise dos possíveis impactos ambientais causados na construção e operação de aviários de frango. Conexão ciência (Online), v. 7, n. 1, p. 30-34, 2012. Disponível em: https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/testeconexaociencia/article/view/124>. Acesso em: 13 abril de 2017.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. Scientia Forestalis, n. 65, 2004. p. 197-206.

SALASSIER, Bernardo. "Impacto ambiental da irrigação no Brasil." Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura. Viçosa: MMA, SRH, ABEAS, UFV 34 (1997). Disponível em: http://www.agr.feis.unesp.br/imagens/winotec_2008/winotec2008_ palestras /Impacto_ambiental_da _irrigacao_no_Brasil_Salassier_Bernardo_winotec2008.pdf>. Acesso em: 19 abril de 2017.

STRAHLER, A.N. Hypsometric analysis of erosional topography. Bull. Geol. Soc. Am., 63:111-1141, 1952

THEBALDI, Michael S. et al. Qualidade da água de um córrego sob influência de efluente tratado de abate bovino. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 15, n. 3, p. 302-309, 2011.

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. Limnologia. Oficina de textos, 2016.

VANZELA, L.S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. Revista Brasileira de Engenharia Agrícula e Ambiental, Campina Grande, v.14, n.1, p.55-64, 2010.

XAVIER, A. L.; TEIXEIRA, D. A. Diagnóstico das nascentes da sub-bacia hidrográfica do Rio São João em Itaúna, MG. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxambu. Anais... Caxambu, 2007.

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA-GO: DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TURISMO COMUNITÁRIO (PRIMEIRA ATIVIDADE DE CAMPO)

Victória de Melo Leão[1]
Rafael de Freitas Juliano[2]

[1] Turismóloga, Mestranda em Ambiente e Sociedade – PPGAS/UEG
[2] Biólogo, Doutor em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais - UFU

Resumo: Este ensaio tem como objetivo apresentar resultados parciais do projeto de pesquisa em desenvolvimento no Mestrado Ambiente e Sociedade, da UEG Morrinhos. As questões que direcionam os estudos da pesquisa são: 1) As relações territoriais e ecológicas são oneradas pelos conflitos socioambientais entre os atores sociais (Comunidade Autóctone e Administradores do PETER)? 2) Como os conflitos socioambientais entre os atores sociais interferem no desenvolvimento do Turismo Comunitário? A proposta de pesquisa deste projeto busca analisar as relações inerentes aos conflitos socioambientais no Parque Estadual de Terra Ronca no processo de preservação ambiental e desenvolvimento turístico da região, propondo reflexão teórica a partir do uso dos recursos analíticos da Ecologia Política. A pesquisa é do tipo descritiva-explicativa, que possibilita explanar o objeto e identificar os fatores que definem a situação do mesmo em relação à questão que define a pesquisa. Os atores sociais do objeto proposto para estudo são a Comunidade Autóctone e os Administradores do Parque Estadual de Terra Ronca. O projeto já possui uma atividade de campo realizada, em novembro de 2016. A discussão do projeto abrange discussão territorial, Unidades de Conservação, Ecologia Política, Turismo Responsável e Turismo Comunitário.
Palavras Chave: Metodologia. Unidades de Conservação. Trabalho de campo.

1. Introdução

Estima-se que o movimento ambientalista surgira em meados do século XIX, sem data exata, e uma das suas maiores influências seria a Revolução Industrial, uma vez que, por sua virtude, exigiu-se a transformação dos espaços para comportar o crescente número de pessoas que migraram para a cidade em busca de empregos em ambientes afastados do meio natural, o que não acontecia antes da industrialização dos meios de produção. O despertar do interesse a vida selvagem se deu pela "ideia de que o homem havia se afastado da natureza" (MCCORMICK, 1992, p. 27).

Ao final do século XIX, nos Estados Unidos, o movimento ambientalista se dividiu em duas vertentes: preservacionismo e conservacionismo. A primeira defendia que a interação entre homem e natureza deveria ser apenas de cunho contemplativo e recreativo, enquanto a segunda defendia a exploração dos recursos naturais de forma controlada e sustentável (MCCORMICK, 1992, p. 31). Destaca-se como a primeira reserva para proteção de áreas virgens, de cunho preservacionista, o Parque Nacional de Yellowstone em 1872.

O Brasil importou o modelo preservacionista para a criação de suas áreas de conservação ecológicas, com regimento implementado pelo Código Florestal de 1934. O primeiro parque foi criado em 1937 em território entre o Rio de Janeiro e Minas Gerais, o Parque Nacional de Itatiaia. Porém, a adoção do modelo americano em suas unidades de

conservação expulsou populações tradicionais de seus territórios desestruturando-as socialmente, marginalizando-as (SANTOS, 2010, p. 438).

Em contrapartida ao movimento ambientalista, os meios de produção agropecuários são fomentados pela cultura do utilitarismo, com a perspectiva antropogênica de que a natureza é um objeto para ser usado e consumido, atendendo a demanda do ser humano. "E a postura utilitária seria uma posição mínima, uma primeira base na qual chegamos quando universalizamos a tomada de decisões com base no interesse próprio" (SINGER, 1998, p. 20).

Este projeto propõe analisar relações inerentes aos conflitos socioambientais no Parque Estadual de Terra Ronca no processo de preservação ambiental e desenvolvimento turístico da região.

O Decreto n° 4700/96, que define os limites do parque, no artigo 2º, trata sobre a desapropriação de terras e benfeitorias:

> As áreas de terras e benfeitorias incluídas na extensão do Parque descrita no art. 1º deste decreto são declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação, ficando a Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Goiás – FEMAGO – responsável pela implantação e administração do Parque Estadual de Terra Ronca, bem como autorizada a providenciar, na forma da legislação vigente, as desapropriações e indenizações necessárias (GOIÁS, 1996).

Porém, o artigo 3° assegurou a permanência das populações tradicionais residentes dentro dos limites do parque:

> As populações tradicionais que, até a data de publicação deste decreto, se encontrarem residindo dentro dos limites do Parque Estadual de Terra Ronca, terão assegurada a continuidade de sua permanência na área desde que harmonizada com os seus objetivos de conservação (GOIÁS, 1996).

E para definir o termo "populações tradicionais", o legislador expõe no parágrafo 1º do artigo 3º:

> Para efeitos deste decreto, consideram-se população tradicional do Parque as famílias que sobrevivam de roças, de pequena lavoura ou do extrativismo sustentável de recursos naturais renováveis, voltados estritamente para a subsistência, e que estejam tradicional e culturalmente integradas à região e comprovadamente residam na área do Parque há, no mínimo 10 anos (GOIÁS, 1996).

Mas, muitos moradores do Povoado São João Evangelista ainda permanecem no dentro do parque com atividades que divergem dos objetivos de conservação, aguardando indenizações pela desapropriação de terras a serem pagas pelo governo de Goiás

A decisão emanada tomou uma postura diferente da concepção de unidade de conservação de proteção integral da época, baseada no modelo norte-americano de unidade de conservação (VALLEJO, 2003, p. 3), onde "não é permitida a realização de atividadeshumanas, a não serem aquelas com finalidade de pesquisa científica" (JATOBÁ; CIDADE; VARGAS, 2009, p. 53).

2. Revisão Bibliográfica

O movimento da "Ecologia Política" iniciou no início da década de 1970, com autores como Ehrlich, Hardin, Heilborner e Ophuls (BRYANT; BAILEY, 1997, p. 10). O desenvolvimento sustentável, segundo a Ecologia Política, caracteriza-se a partir da necessidade de articulação entre sociedade e natureza, a partir de uma visão de justiça social, governança e empoderamento. A Ecologia Política "propõe análise dos problemas ambientais em função do contexto sócio econômico e Político-ideológico, considerando a "socionatureza como a base do processo produtivo e como palco de conflitos" (JATOBÁ et al., 2009, p. 49-50).

> Há várias razões para o lento desenvolvimento da ecologia política do Terceiro Mundo na década de 1970. Para começar, o termo 'ecologia política' teve fortes conotações negativas para muitos na esquerda política durante essa década, como resultado de sua associação com o trabalho de Ehrlich (1968), Hardin (1968), Heilbroner (1974) e Ophuls (1977). Estes 'eco pessimistas' previram que o mundo enfrentaria uma iminente catástrofe social e ambiental devido ao crescimento descontrolado da população (Terceiro Mundo) e os níveis de consumo (Primeiro Mundo). (BRYANT; BAILEY, 1997, p. 10, grifo do autor, tradução nossa)

A Ecologia Política exige que os problemas ambientais não sejam tratados isoladamente do contexto político e econômico em que surgiram. É necessário relacionar movimentos socioeconômicos, políticos e atores sociais. Para Martinez-Alier (2007), a Ecologia Política é a junção da ecologia humana com a economia política. Ela examina conflitos ecológicos provenientes de uma economia não sustentável. Possui como estratégia de ação fundamental os movimentos socioambientais e desenvolvimento de propostas, a cerca da "justiça ambiental, a resistência como estratégia de luta e proposições de alternativas ao desenvolvimento" (JATOBÁ et al., 2009, p. 69).

A Ecologia Política interpela o território a partir das relações de poder dos atores sociais e das suas práticas socioespaciais, em distintas escalas geográficas. A territorialidade da espécie humana é construída a partir de políticas, enquanto a ecologia humana se caracteriza através do conflito social, levando em consideração que o ser humano não possui recursos instintivos sobre a utilização exossomática da energia e dos materiais. Assim, a disputa por recursos naturais limitados por atores sociais com capacidades de poder e interesses distintos gera conflitos socioambientais que modelam os territórios ocupados (MARTINEZ-ALIER, 2007).

Dentre as atividades econômicas praticadas em territórios com interesses de preservação ambiental, uma que mais se discute o desenvolvimento sustentável é o Ecoturismo. É definido como:

> [...] um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (BRASIL, 2010, p. 17).

Esse segmento turístico propõe que os benefícios resultantes das atividades ecoturísticas, baseadas nas premissas do Turismo Responsável, alcance principalmente as comunidades autóctones, "tornando-as protagonistas do processo de desenvolvimento da região" (BRASIL, 2010, p. 18). Assim, a "comunidade autóctone poderia ser definida como aquele coletivo humano que recebe uma dupla corrente migratória" (BENI, 2002, p. 82), ou seja, residentes da região explorada turisticamente.

A atividade turística de observação proposta pelas unidades de conservação, inicialmente, não é explícita. O ecoturismo empodera as comunidades autóctones para recuperar sua ação política, reestrutura-as. Estas mudanças são classificadas em quatro categorias: administrativa (a criação de fronteiras jurídicas), de infraestrutura (serviços, leitos e estradas que satisfazem as necessidades turísticas), demográfica (deslocamento populacional), e, econômica (mudança econômica do setor de produção de serviços).

O turismo responsável busca compartilhar experiências de desenvolvimento interior e de respeito pelos viajantes à localidade visitada, por meio de práticas e atitudes, com a proposta de minimizar os impactos socioambientais e culturais que o turismo pode acarretar, assim incentivando na integração das nações (SALVATI, 2002).

Desta forma, o turismo responsável, na conjuntura de uma estratégia para a sustentabilidade dos destinos turísticos, é aquele que mantém e, onde possível, valoriza as características dos recursos naturais e culturais nos destinos, sustentando-as para as futuras gerações de comunidades, visitantes e empresários (WWF, 2001).

Como uma das estratégias do turismo responsável, encontra-se o desenvolvimento do Turismo Comunitário que, segundo Coriolano (2006):

> Entende-se por turismo comunitário aquele em que as comunidades de forma associativa organizam arranjos produtivos locais, possuindo o controle efetivo das terras e das atividades econômicas associadas à exploração do turismo. [...] é realizado de forma integrada às demais atividades econômicas [...]. Prioriza a geração de trabalho para os residentes nas comunidades, os pequenos empreendimentos locais, a dinamização do capital local, a garantia da participação de todos, dando espaço também às mulheres e aos jovens. Assegura a participação das pessoas das comunidades com o planejamento descentralizado e associativo, luta pela regulamentação fundiária e pela garantia da posse da terra de [...] comunidades nativas (CORIOLANO, 2006, p. 201-202).

Busca, também, "a regulamentação das unidades de conservação, assim como a implementação de comitês da gestão ambiental nessas unidades e planos de manejos e de conservação compatíveis como o turismo" (CORIOLANO, 2006, p. 202).

3. Material e Métodos

3.1. Área de Estudo

O Parque Estadual de Terra Ronca – GO, PETER, foi criado pela Lei n°10.879, de 7 de julho de 1989, governo Henrique Santillo, com o intuito de preservar o patrimônio espeleológico , nascentes, rios interiores e cachoeiras, fauna, flora e paisagem natural do mais significativo conjunto de cavernas do Centro Oeste brasileiro (YAGUIU, 2011, p. 149) e possui "reconhecida importância turística, assegurando e proporcionando oportunidades controladas para uso pelo público, educação e pesquisa científica" (GOIÁS, 1996).

Localizado entre os municípios de São Domingos e Guarani – GO possui área de 57.018 hectares. Seus limites foram estabelecidos pelo Decreto n° 4.700, de 21 de agosto de 1996, durante o governo Maguito Vilela e renovado pelo Decreto n° 7.996, de 13 de setembro de 2013, durante o governo Marconi Perillo Junior.

3.2. Equipe

A equipe foi composta pela pesquisadora proponente da pesquisa, o orientador da pesquisadora e um pesquisador convidado.

3.3. Materiais utilizados

Para a realização da atividade se fez uso de materiais para registro: Câmera Fotográfica (Canon powershot sx30 is), para registro de imagens; GPS (Garmin Etrex 20), para registro de características geográficas e trilhas; Notebook (Dell Inspiron 14 I14-5458-D08P Intel Core - i3), para registro no Diário de Campo.

3.4. Metodologia

A metodologia utilizada para registro da atividade de campo foi o Diário de Campo. Têm-se como Diários de Campos "instrumentos de auto-relato usados repetidamente para examinar experiências correntes" (BOLGER et al., 2003, p. 580).

Para que o registro do Diário de campo ser autêntico, ele deve seguir quatro regras básicas: a) regularidade do registro: deve-se possuir uma sequência de entradas regulares durante um período de tempo; b) ser pessoal: o registro deve ser individual, feito por um indivíduo identificável; c) ser contemporâneo: os registros são feitos no momento ou perto o suficiente do momento em que os eventos ou atividades ocorreram, para que o fato não sofra alterações devido a memória; e d) ser um registro propriamente dito: os apontamentos gravam o que o indivíduo considera relevante e importante e podem incluir o relato de eventos, atividades, interações, impressões e sentimentos (BOLGER et al., 2003, p. 580).

4. Resultado e Discussão

A atividade seguiu roteiro pré-estabelecido (Quadro 1) pela equipe, para que se aproveitasse o máximo da dinâmica proposta.

Quadro 1 - Roteiro da atividade de campo

13/11/2016	
13h	Embarque para Goiânia
16h	Chegada em Goiânia
16h30	Briefing
19h	Jantar
20h30	Embarque para São Domingos
14/11/2016	
8h30	Chegada em São Domingos
9h	Visitação ao Centro Histórico de São Domingos
11h30	Almoço
12h50	Embarque para o PETER
16h	Chegada ao PETER
16h30	Check in na hospedagem
18h	Briefing
19h	Jantar
15/11/2016	
7h	Café da Manhã
8h	Visitação à Caverna Terra Ronca I
13h	Almoço
16h	Briefing
19h	Jantar
16/11/2016	
7h	Café da Manhã
8h	Visitação ao Povoado São João Evangelista
12h	Almoço
13h30	Visitação ao Povoado São João Evangelista
19h	Retorno à Hospedagem
20h	Jantar
17/11/2016	
7h	Café da Manhã
8h	Briefing
10h	Retorno a São Domingos
13h30	Chegada em São Domingos
14h	Almoço
18h	Embarque para Goiânia
18/11/2016	
6h	Chegada em Goiânia
9h	Saída para Morrinhos
12h	Chegada em Morrinhos

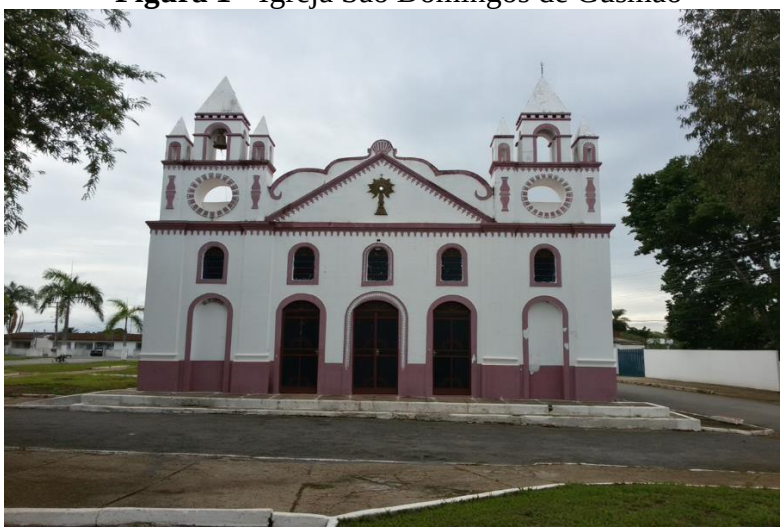
Fonte: Autores (2016)

No início da atividade de campo, no dia 13 de novembro, o orientador e o pesquisador convidado se deslocaram para Goiânia em encontro com a pesquisadora proponente da pesquisa. O trecho foi percorrido por ônibus intermunicipal.

Ao chegarem em Goiânia, a equipe se reuniu para um *Briefing*. Esta atividade foi realizada a fim de ajustar os últimos detalhes das atividades que se realizaram no Campo.Após o jantar, a equipe embarcou para São Domingos em um ônibus interestadual, semi-leito, que fez uma conexão em Brasília-DF.

No outro dia, 14 de novembro, logo pela manhã, a equipe chegou no município de São Domingos. Acomodaram a bagagem na lanchonete que se localizava na rodoviária e foram realizar a visitação ao Centro Histórico da Cidade (Figura 1). Esta atividade proporcionou o reconhecimento histórico do município, importante para a construção conceitual do mesmo e seus distritos, em especial o Povoado de São João Evangelista.

Figura 1 - Igreja São Domingos de Gusmão



Fonte: Pereira (2016)

O município é rodeado pela Área de Proteção Ambiental da Serra Geral (Figura 2).

Figura 2: Vista da APA da Serra Geral pelo centro do município de São Domingos

Fonte: Juliano (2016)

Após o *Tour* pelo município, a equipe foi almoçar e se preparar para o embarque para o PETER. O ônibus (Figura 3) que realiza o transporte até o parque é de empresa particular, contratado pelo município. Suas frequências de viagens são na segunda, quarta e sexta feira. A única maneira de acessar o parque é de carro particular. Existe também o transporte escolar,

que mesmo vetado o transporte de terceiros que não sejam alunos, serve como alternativa para a população, vista a precariedade nos transportes locais.

Figura 3 - Ônibus linha São Domingos - PETER

Fonte: Juliano (2016)

A estrada até o parque não é asfaltada e muito esburacada. Durante o trajeto choveu, o que dificultou a viajem. O ônibus, em situação precária, molhou por dentro. O trecho de aproximadamente 50 Km levou três horas para ser percorrido. Porém, o momento foi oportuno para o início de uma aproximação com a comunidade autóctone do parque. Foi possível observar algumas das atividades econômicas (Figura 4) que ocorrem dentro dos limites do parque que não condiz com sua legislação.

Figura 4 - Gado Nelore dentro dos limites do PETER

Fonte: Juliano (2016)

Ao chegar no parque, nos direcionamos para a Pousada do Ramiro (Figura5), principal guia de turismo do parque e pessoa influente da comunidade autóctone. Após o *check in*, a equipe realizou um *briefing* a fim de alinhar os dados lentados da atividade até o momento.

Figura 5 - Pousada do Ramiro

Fonte: Juliano (2016)

Na manhã do dia seguinte, 15 de novembro, realizou-se visitação ao principal ponto turístico do PETER, Caverna Terra Ronca I (Figura 6). Este momento trouxe a luz sobre a atividade turística desenvolvida no Parque. Esta visita foi guiada pelo guia William. Os EPI's para a realização da atividade foram fornecidos pelo guia.

Figura 6 -Caverna Terra Ronca I

Fonte: Juliano (2016)

Após a visitação, a equipe retornou para a pousada para o almoço. A estrutura da hospedagem é rustica (Figura 7), podendo proporcionar ao turista a experiência de um ambiente rural e simples. Após o almoço, realizou-se o *briefing*, a fim de alinhar os dados lentados da atividade até o momento. Foram-nos disponibilizados, pelo dono da hospedaria, materiais como livros, fotografias e outros que contribuíram para o enriquecimento do trabalho.

Figura 7 - Cozinha da Pousada do Ramiro

Fonte: Juliano (2016)

O dia 16 de novembro ficou a cargo da visitação ao Povoado São João Evangelista (Figura 8). Neste momento a equipe entrou em contato com a comunidade autóctone, sob guiamento do Ramiro. Para ir à comunidade, que fica a 12km da pousada, aproveitou-se do transporte escolar que leva as crianças ao município de São Domingos para estudar. Visitou-se diversas casas do povoado, e a equipe se apresentou à comunidade, estreitando os laços.

Figura 8 - Povoado São João Evangelista

Fonte: Juliano (2016)

A infraestrutura do povoado é precária, com limitação dos meios de comunicação, ausência de saneamento básico. A volta à pousada foi complicada, pois o transporte escolar quebrou no município e a equipe ficou dependente de carona.

No dia 17 de novembro, a equipe se despediu da primeira atividade de campo no PETER, retornando para o município de São Domingos em transporte particular. Para o pagamento deste transporte, a equipe teve dificuldades pela ausência de bancos/caixas eletrônicos que atendessem a necessidade de saque.

A atividade se encerrou no dia 18 de novembro com a chegada da equipe em suas respectivas residências.

5. Considerações Finais

A primeira atividade de campo permitiu uma melhor compreensão do processo de turistificação do Parque Estatual de Terra Ronca. As leituras prévias sobre o objeto de estudo foram parcialmente comprovadas com este contato. Assim, ocorreu a identificação concreta dos conflitos socioambientais indicados pelas alterações territoriais a partir da criação do PETER e seu Plano de Manejo. Proporcionou, ainda, abertura para contatos futuros, estes necessários para o desenvolvimento do projeto.

6. Referências

BENI, M. C. **Análise Estrutural do Turismo.** 7ª. ed. São Paulo: SENAC, 2002.

BOLGER, N. et al. Diary methods: capturing life as it is lived. Annual Review of Psychology, v. 54, p. 579-616, 2003.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo:** orientações básicas. 2ª. Ed. Brasilia, 2010.

BRYANT, R.; BAILEY, S. l. **Third World Political Ecology.** New York: Routledge, 1997.

CORIOLANO, L. N.M.T.; **O Turismo nos Discursos, nas Políticas e no Combate à Pobreza.** São Paulo: Annablume, 2006.

GOIÁS. Gabinete Civil da Governadoria. **Decreto nº 4.700**, DE 21 DE AGOSTO DE 1996. Disponível em <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/decretos/numerados/1996/decreto_4700.htm>

JATOBÁ, S. U. S. **Gestão do território e a produção da socionatureza nas ilhas do Lago de Tucuruí na Amazônia brasileira.** In: TESE (Doutorado) Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. 2006.

JATOBÁ, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. **Ecologismo, Ambientalismo e Ecologia Política:** diferentes visões da sustentabilidade e do território. In: Revista Sociedade e Estado, Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-87, jan./abr. 2009

MARTINEZ-ALIER, J. **O ecologismo dos pobres:** conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2007

MCCOMICK, J. **Rumo ao Paraíso:** a história do movimento ambientalista. Trad. Marco Antonio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1992.

SALVATI, S. S. Planejamento do Ecoturismo. In: **Manual de ecoturismo de base comunitária:** ferramentas para um planejamento responsável. Brasília: WWF, 2003

SANTOS, B. de S. **A gramática do tempo, para uma nova cultura política**. 3ª edição, São Paulo: Cortez, 2010.

SINGER, P. **Ética Prática.** 2ª ed., São Paulo: Martins Fontes; 1998.

VALLEJO, L. R. **Unidades de conservação:** uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas. Universidade Federal Fluminense, RJ, 2003. Disponível em: < http://arquivos.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/downloads/pesquisas/PE_Ilha_grande/Vallejo_2003.pdf>

WWF. **Guidelines for Community-based Ecotourism Development.** Gland: WWF, julho 2001.

YUGUIU, S. Parque Estadual Terra Ronca. In: **Povos e Comunidades Tradicionais em Áreas de Proteção Integral no Brasil** – Conflitos e direitos. Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras. USP, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/levantamentoconf.pdf>

PILAR DE GOIÁS - CONFRONTO DE INTERESSES E EXPECTATIVAS NA PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO TOMBADO E DESENVOLVIMENTO DO TURISMO LOCAL DO PONTO DE VISTA DOS ATORES SOCIAIS: PODER PÚBLICO E COMUNIDADE RESIDENTE

Victória de Melo Leão[1]
Giovanna Adriana Tavares Gomes[2]
Washington Fernando de Souza[3]

[1] Turismóloga, Mestranda em Ambiente e Sociedade – PPGAS/UEG
[2] Turismóloga, Mestre em Turismo e Hotelaria pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI
[3] Turismólogo, Museólogo, Mestrando em Museologia e Patrimônio da UNIRIO

Resumo: Este ensaio trata Patrimônio Histórico Tombado como produto turístico e a idealização do Turismo Cultural no município de Pilar de Goiás e tem como objetivo refletir sobre a conservação do Patrimônio Histórico e o confronto de interesses entre a comunidade residente do município e o poder público local em relação à preservação do patrimônio e desenvolvimento turístico na região. A pergunta que direciona os estudos da pesquisa é: Como os interesses e expectativas do Poder Público e da Comunidade Local em relação à preservação, conservação e divulgação do Patrimônio Histórico e Cultural influenciam na manutenção da identidade histórica e desenvolvimento econômico e turístico no Município de Pilar de Goiás? Para o levantamento das características do objeto de estudo, a utilização do método Anjos foi importante para compreender que os elementos característicos são dinâmicos e co-dependentes. A metodologia Anjos consiste em dividir um macrossistema em microssistemas, classificando-os como Fluxos e Fixos, buscando compreender especificidades, dinâmicas e sobreposições (de escalas espaciais e temporais) entre os dois subsistemas. O levantamento e assimilação deste macrossistema foram essenciais para estruturar a entrevista aplicada aos atores do objeto estudado. Em relação à análise e confronto das respostas da entrevista, foi usado o método DSC, onde a proposta consiste em simplesmente analisar o material vocalizado coletado, extraído dos depoimentos as Ideias Centrais e correspondentes Expressões Chaves propõem-se discursos sínteses que são chamados de Discurso do Sujeito Coletivo, caracterizando o discurso como uma expressão singular dos entrevistados. Interpretar a intenção e expectativas do município em desenvolver uma atividade turística regional auxilia na identificação dos pontos fortes e de melhoria do local para que se possa projetar com segurança o turismo de forma sustentável.
Palavras Chave: Confronto de Interesses. Turismo Cultural. Patrimônio Histórico.

1. Introdução

A pesquisa trata do Patrimônio Histórico Tombado e a Idealização do Turismo Cultural no município de Pilar de Goiás. O objetivo geral da pesquisa é confrontar as expectativas do Poder Público e da Comunidade Residente em relação a preservação, conservação e divulgação do Patrimônio Histórico e Cultural do Município de Pilar de Goiás.

A pergunta que direciona os estudos da pesquisa é: Como os interesses e expectativas do Poder Público e da Comunidade Local em relação a preservação, conservação e divulgação do Patrimônio Histórico e Cultural influenciam na manutenção da identidade histórica e desenvolvimento econômico e turístico no Município de Pilar de Goiás?

Para o levantamento das características do objeto de estudo, a utilização do método Anjos foi importante para compreender que os elementos característicos são dinâmicos e codependentes. A metodologia Anjos consiste em dividir um macrossistemas classificados como Fluxos e Fixos, buscando compreender "especificidades, dinâmicas e sobreposições (de

escala espaciais e temporais) entre os dois subsistemas" (ANJOS, 2004, p 163). O levantamento e assimilação deste macrossistema foram essenciais para estruturar a entrevista aplicada aos atores do objeto estudado.

Em relação a análise e confronto das respostas da entrevista, foi usado o método DSC, onde a proposta consiste em simplesmente analisar o material vocalizado coletado, extraído dos depoimentos as Ideias Centrais e correspondentes Expressões Chaves propõe-se discursos sínteses que são chamados de Discurso do Sujeito Coletivo, caracterizando o discursos como umas expressão singular do entrevistados (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2003).

2. Revisão Bibliográfica

A definição de cultura é regida por variáveis que conglomeram território, tradições, gerações entre outros. No sentido antropológico, para Santos (2006) é uma rede que engloba crenças, costumes, valores, línguas, moral, leis, valores e aspectos que dão sentido ao mundo e o organiza socialmente.

A necessidade de organização social, fez com que distintas sociedades estabelecessem regras e costumes que solidificasse a própria identidade perante as outras comunidades. E a construção de pensamentos proporcionou momentos que marcaram historicamente estas comunidades, seja pela arquitetura ou mesmo pelos hábitos rotineiros. Estes elementos marcantes da memória social de uma nação ou povo são compreendidos como Patrimônio Cultural e entre eles, segundo Pelegrini (2006, p. 118), as “maneiras de o ser humano existir, pensar e se expressar, vem como as manifestações simbólicas dos seus saberes, práticas artísticas e cerimoniais, sistema de valores e tradição”

Segundo Gonçalves (1988, p. 266) “os chamados patrimônios culturais podem ser interpretados como coleções de objetos móveis e imóveis, através dos quais é definida a identidade de pessoas e de coletividades como a nação, o grupo étnico etc”. Contudo, o patrimônio histórico cultural necessita de cuidados para se manter, ou seja, de preservação.

O conceito de preservação do Patrimônio Cultural veio da preocupação de registrar e conservar a identidade e memória da humanidade, dentre muitas particularidades de sociedade distintas por espaço e tempo. Fonseca (1997, p. 57) observa que:

> [...] o amor à arte e ao saber histórico não foi suficiente para implantar, de forma sistemática e definitiva, a prática de preservação. Foi preciso que surgissem ameaças concretas de perda dos monumentos, já então valorizados como expressões históricas e artísticas – o vandalismo da Reforma e o da Revolução Francesa – e uma mística leiga vinculada a um interesse político definido – oculto a nação para que a preservação dos monumentos se tomasse um tema de interesse público.

O patrimônio protegido deveria, para Choay (2001, p. 19), “servir à memória das gerações futuras [...], afirmar grandes desígnios públicos, promover estilos, falar à sensibilidade

estética". A ideia de monumento é muito próxima a de documento, pois necessita de validação, e os bens culturais, dessa forma, eram utilizados como fonte de instrução para a sociedade.

Segundo Zanirato (2010), foi a partir da Primeira Guerra Mundial, que a consciência de preservar o patrimônio histórico da humanidade tomou forma. A preocupação era, naquele momento, elaborar e aprovar um tratado internacional que vinculasse os Estados participantes a salvaguardar os bens e monumentos considerados expressões da criação humana e que corriam riscos de se extinguirem devido aos conflitos armados e destrutivos. O que se entendia, naquele momento, que era necessário ajuda internacional e colaboração profissional para preservar e restaurar os bens que definiam a identidade, memória e história da humanidade, ou seja, sem uma intervenção de larga escala, monumentos, obras e elementos culturais ruiriam, apagando de forma irreversível características de formação social humana.

Com a criação da ONU – Organização das Nações Unidas – em 1945 e da UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – um ano depois, a valorização do patrimônio cultural e natural chegou a uma escala internacional. A conservação dos bens pela comunidade internacional passou a ser defendida, segundo Gonzales-Varas (2003) apud Zanirato, (2010) como um modo de beneficiar a compreensão e a aproximação dos povos da Terra.

Em 1972, na Convenção do Patrimônio Cultural e Natural da Humanidade, o conceito patrimônio da humanidade foi empregado. Proclamada pela UNESCO, trata-se de um acordo internacional que dispõe sobre a proteção de bens considerados colossais para o conjunto da humanidade, um legado a ser conservado e repassado. Os países signatários da convenção devem indicar bens culturais e naturais a serem inscritos na Lista do Patrimônio Mundial. Cada candidatura é avaliada por comissões técnicas e ser aprovada pelo Comitê do Patrimônio Mundial, que se reúne anualmente, hoje com representantes de 21 países. O Brasil assinou Convenção em 1977.

No Brasil, Fonseca (1997) afirma que, a ideia de patrimônio estava associada à ideia europeia, notadamente francesa. Assim, a realidade colonial mostrava-se desanimada, com poucos bens ou com significado raso, segundo esta visão. Com a chegada da família real portuguesa, em 1808, iniciaram ações preservacionistas, porém, o alvo eram os bens referentes à colonização e tradição portuguesa.

Neste contexto histórico, pode-se destacar a criação do IHGB – Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro – em 1838 e do Arquivo Público. "O IHGB tinha por finalidade fazer a história do Brasil, recompondo o passado da nação, a partir de uma visão oligárquica e

palaciana, que o habilitasse a fazer parte das chamadas nações civilizadas. Sua ação orientada pela ideia evolucionista de progresso esteve baseada na urgência de congelar e armazenar o passado, sob a forma de patrimônio histórico" (KERSTEN, 2000, p. 62).

A discussão sobre o que é ou não é genuinamente brasileiro iniciou-se, inaugurada pelos modernistas, na década de 20 do século XX. Essa discussão foi além das obras arquitetônicas e das obras de arte eruditas, sem desconsiderá-las, incluindo "todas as manifestações culturais do homem brasileiro, não só seus artefatos, mas também [...] a sua música, seus usos, costumes, assim como o seu 'saber', o seu 'saber fazer'" (LEMOS, 2000, p. 41).

O evento definido como o marco do movimento modernista foi a Semana de Arte Moderna em 1922, em São Paulo, protagonizado por intelectuais e artistas da elite paulista, entre eles estavam: Mário de Andrade, Oswald de Andrade, Victor Brecheret, Plínio Salgado, Anita Malfati, Menotti Del Pichia, Guilherme de Almeida, Sérgio Milliet, Heitor Villa-Lobos, Tácito de Almeida e Di Cavalcanti. Tarsila do Amaral, considerada como um dos grandes Pilares do modernismo, se encontrava em Paris, por isso não participou do evento.

Segundo Fonseca (1997), dentro de sua complexidade, o movimento modernista procurava, por um lado, experimentações estéticas, de acordo com os movimentos artísticos e culturais que aconteciam no exterior e, por outro lado, buscava uma possível identidade nacional, estabelecendo padrões identificados como cultura brasileira.

A partir da revolução de 1930, liderada por Getúlio Vargas, o Estado tentou, com intenções no campo da cultura, constituir um patrimônio nacional. Em 1933, Vargas decretou o município de Ouro Preto como Monumento Nacional. O objetivo era construir em memória histórica relacionada a heróis e lugares, selecionados como representativos para a História do Brasil. Na Constituição de 1934, a proteção dos bens culturais e naturais foi definida como dever do Estado. Aprovou-se também a criação de um serviço de proteção aos monumentos e obras de arte, anexo ao Museu Histórico Nacional, restringindo-se, inicialmente, às cidades mineiras.

Em 1936, conforme Lemos (2000, p. 39), Mario de Andrade escreveu um projeto que, tornando-se lei em novembro de 1937, definia o que se entende por Patrimônio Artístico Nacional. O Projeto possuía também um inventário e classificação de bens que deveriam constar nos livros-tombo. As inscrições nos livros-tombo deveriam obedecer a oito categorias: "arte arqueológica; arte ameríndia; arte popular; arte histórica; arte erudita nacional; arte erudita estrangeira; artes aplicadas nacionais e artes aplicadas estrangeiras." (LEMOS, 2000, p. 39).

Conforme indicado no site institucional do IPHAN, em 13 de janeiro de 1937, sob Lei nº 378, durante o governo de Getúlio Vargas, foi criado o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - SPHAN -, atual Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. O IPHAN realiza trabalhos de identificação, proteção, documentação e divulgação do patrimônio cultural brasileiro e é ligado diretamente ao Ministério da Cultura. Em 30 de novembro de 1937 foi promulgado o Decreto-Lei nº 25, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

Com essa mudança no modo de pensar a história nacional, o IPHAN preparou técnicos e foram realizados tombamentos, revitalizações e restaurações visando a estabilidade da maioria do acervo arquitetônico e urbanístico, acervo documental e etnográfico, obras de arte e bens móveis. Seguiram com a proteção de paisagens e áreas naturais e a salvaguarda de bens culturais imaterial, como exemplo manifestações folclóricas.

O Decreto-Lei nº 25 foi aprimorado conforme o estudo do patrimônio foi aprofundado. O artigo 216 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, por exemplo, define patrimônio cultural a partir de elementos que expressam a identidade nacional, desde os materiais, expressões e saberes populares até os naturais. Além destes, a Constituição de 1988 reconhece a existência de bens culturais materiais e imateriais e, estabelece métodos de preservação como Registro, Inventário e o Tombamento.

Porém, com o fim da Ditadura Militar, o Governo abreviou sua presença na elaboração de políticas públicas e no financiamento na área cultural. O Estado se afastou das questões decisórias e aumentaram as leis de incentivo, que ofereciam benefício fiscal à pessoa física ou jurídica como atrativo para investimentos em cultura.

A partir do primeiro mandado do Presidente Lula, surge uma nova tentativa de institucionalizar o campo cultural no país. O ministro da cultura Gilberto Gil destacou ininterruptamente o papel ativo do Estado na formulação de políticas voltadas para a cultura. O mesmo sugeriu que “formular políticas culturais é fazer cultura” (GIL, 2003).

3. Pilar de Goiás – Berço do Estado por outro ponto de vista

O estado de Goiás inicia sua trajetória a partir do final do século XVII com a descoberta de suas primeiras minas de ouro por bandeirantes vindos de São Paulo em 1727 que, estabeleceram colônias em algumas regiões. As Bandeiras tinham como missão explorar o interior do país em busca de riquezas e captura de índios e escravos foragidos. O contato com indígenas e negros foi determinante para a construção da cultura goiana. Cidades como Corumbá de Goiás, Pirenópolis, Pilar de Goiás e Goiás, antiga Vila Boa, são referências da

identidade goiana, com construções no estilo barroco que remetem aos períodos de Brasil Colônia e Império. Situado na região do Vale do São Patrício, Pilar de Goiás teve como seus primeiros habitantes os índios Curuxás ou Kirixás e Canoeiros e escravos fugitivos da tortura e exploração escravagista, formando quilombos. A origem da povoação, em 1736, foi o Quilombo de Papuã ou simplesmente Papuá, nome de um capim amarelado abundante na região.

Para a recuperação dos escravos foragidos, incumbiram desta missão o bandeirante João Godoy Pinto da Silveira. Em sua busca, em meio ao cerrado, encontrou as minas de ouro de Papuã, já garimpado pelos quilombolas uma quantidade razoável de ouro e, de onde os mesmos ofereceram deste ouro em troca de liberdade. O arraial foi fundado em 1741, quando João Godoy Pinto da Silveira encontrou as minas, edificando no local a igreja de Nossa Senhora do Pilar, da qual era devoto, denominação dada ao arraial nascente.

Os primeiros 10 anos de extração do ouro foram fartos, atraindo muitos exploradores, famílias ricas e a atenção da igreja Católica, proporcionando ao arraial prestígio e destaque. Porém, segundo IPHAN, "com o declínio das minas de ouro, ao longo do século XIX, os habitantes de Pilar passaram a depender de agricultura e, por estar fora da rota do comércio da região, a cidade ficou isolada durante um século, o que contribuiu para a preservação do seu patrimônio." O município de Pilar de Goiás possui, tombados, na esfera federal em 20 de março de 1954, o Conjunto Arquitetônico e Paisagístico sob processo 0458-T-52 com inscrição nº 414 no Livro Belas Artes e inscrição nº 302 no Livro Histórico e; o prédio Casa da Princesa sob processo 0427-T-50 com inscrição nº 413 no Livro Belas Artes; ambos disponíveis no Arquivo Noronha Santos. Os bens possuem as seguintes descrições no livro-tombo:

QUADRO 1 - Casa da Princesa

Bem/Inscrição	Casa à Rua da Cadeia
Nome atribuído	Casa da Princesa
Outras denominações	Casa com rótulas; Casa Setecentista
Nº Processo	0427-T-50
Livro Belas Artes	nº inscrição 413, Vol. 1; F079; Data 20/03/1954
Observações	Casa com rótulas e forro pintado
Uso atual	Museu da Casa Setecentista
Descrição	Também conhecida como Casa Setecentista ou Casa de Rótulas; é um edifício de arquitetura civil, uma morada senhorial, situada no Centro Histórico da cidade de Pilar de Goiás. Construção da metade do século XVIII, no apogeu da mineração do ouro em Pilar, presumivelmente entre 1741 e 1760. Tem paredes em taipa de pilão e adobes,

	telhado de telha de barro canal e fundação em pedras argamassadas com barro. Mantêm, através dos anos, suas principais características como as rótulas bem talhadas nas janelas de sua fachada principal. Possui em seu interior dois forros policromados em forma de maceira.

Fonte: Arquivo Noronha Santos –Ans (2017)

QUADRO 2 - Conjunto Arquitetônico e Paisagístico

Bem/Inscrição	Conjunto Arquitetônico e Paisagístico
Nome atribuído	Pilar de Goiás, GO; Conjunto Arquitetônico e Paisagístico
Processo	0458-T-52
Livro Belas Artes	nº inscrição 414, Vol. 1; F079; Data 20/03/1954
Livro Histórico	nº inscrição 302, Vol. 1; F051; Data 20/03/1954
Descrição	Pequena cidade entre duas serras paralelas numa área de orografia mais ou menos acidentada. A região aurífera se desenvolve a partir de 1741 e tem seu apogeu na década seguinte. Recebeu o arraial, inicialmente, o nome de Papuan pela abundância de cupim no local, nome este logo substituído pela invocação da titular da paróquia: N. Sra do Pilar. Chegou a ter três templos religiosos, hoje reduzidos a dois. Conta ainda com a malha urbana original com mais de 22 moradas de época dentre aproximadamente 300 edifícios de arquitetura civil.

Fonte: Arquivo Noronha Santos (2017)

4. Planejamento do Espaço Turístico em uma visão sistêmica

Acredita-se que os primórdios do turismo surgiram na Idade Antiga, como exemplo as grandes civilizações clássicas como Grécia e Roma que viajavam com frequência, segundo Barreto, em busca de lazer, prazer, e comercio, com destinos como Balneários de águas termais, mar, campo, templos e festividades (BARRETO, 2001).

A prática de viajar para "conhecer a história e a cultura" tomou forma a partir do Grand Tour, na Inglaterra, durante a Idade Moderna. Filhos de nobres, burgueses e comerciantes viajavam em busca de contemplar os conhecimentos culturais. As viagens relacionadas a interação com elementos culturais, materiais ou imateriais, são segmentadas como Turismo Cultural. Compreende-se como atrativos do Turismo Cultural, segundo o Ministério do Turismo:

- sítios históricos - centros históricos, quilombos
- edificações especiais - arquitetura, ruínas
- obras de arte
- espaços e instituições culturais - museus, casa de cultura
- festas, festivais e celebrações locais
- gastronomia típica
- artesanato e produtos típicos
- musica, dança, teatro, cinema

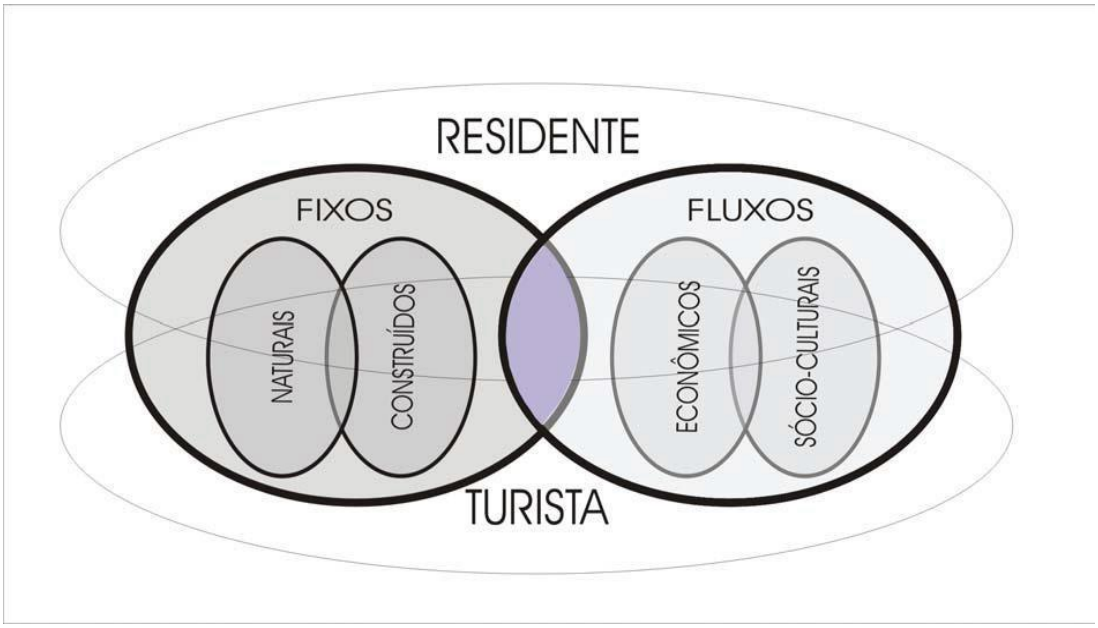
- feiras e mercados tradicionais
- saberes e fazeres - causos, trabalhos manuais
- realizações artísticas - exposições, ateliês
- eventos programados - feiras e outras manifestações artísticas, culturais, gastronômicas
- outros que se enquadrem na temática cultural (BRASIL, s/d).

Uma das grandes características do turismo é a troca cultural que a comunidade receptiva e o turista exercem entre si. Esta correlação geram impactos e, para que os impactos negativos se sobressaiam, é necessário a análise e planejamento do produto e destino turísticos. Visando a análise e interpretação de um destino a partir de seus fragmentos e relações, que fazem parte de um sistema complexo maior, segundo Gomes (2010, p. 77), deve-se ter profundo conhecimento de suas particularidades, resultando na compreensão total do sistema. Para Anjos (2004, p. 145),

> [...] a sustentabilidade sistêmica está relacionada necessariamente com todos os elementos que constituem o sistema, como os naturais e os humanos, os sociais e os econômicos, os políticos-ideológicos e os filosóficos, os tangíveis e os intangíveis, os fixos e os fluxos, a forma e a função.

Anjos (2004) afirma ainda que para a compreensão do sistema territorial turístico deve-se levar em consideração elementos territoriais específicos divididos em dois subsistemas sociais: residentes e turistas. Cada um possui interesses em comum e divergentes entre si. Então devem ser analisados de forma singular e se inter-relacionando, buscando compreender "especificidades, dinâmicas e sobreposições (de escala espaciais e temporais) entre os dois subsistemas" (ANJOS, 2004, p. 163).

Figura 1 - Formação do sistema territorial turístico com base na relação entre subsistemas fixos e fluxos



Fonte: Anjos (2004)

Denominado como subsistemas de fixos, são compreendidos os elementos naturais (flora, fauna, água, clima, acidentes geográficos, solo, etc.) e os elementos construídos pelo homem (edifícios e estrutura urbanística). Destacam-se os edifícios tombados como a Casa da Princesa, Gruta dos Escravos, Cachoeira do Ogó, todo o Centro Histórico e Arquitetônico, entre outros. Os subsistemas de fluxos reúne as dinâmicas socioculturais (renda, trabalho, escolaridade, manifestações folclóricas etc.) e econômicas (produção , distribuição, acumulação do capital). A Festa do Divino e de Nossa Senhora do Pilar são manifestações que abrilhantam o município com sua riqueza e devoção. Afim de elaborar uma leitura das potencialidades do município de Pilar de Goiás, a utilização deste método demonstra mais coerente com a pesquisa por expor de melhor maneira a dinâmica entre os subsistemas revelando sua real demanda turística.

5. A aplicação do discurso do sujeito coletivo na pesquisa

As pesquisas qualitativas geralmente levam em conta a opinião coletiva, como prova empírica, para alcançar resultados. Já a quantitativa, baseada em pesquisas de opinião, tem seus resultados obtidos simplesmente por questionários com alternativas de respostas prefixadas ou com questionários com perguntas abertas, via categorização de respostas.

Considerando a necessidade de aprofundar os estudos baseados na fala coletiva, viu-se que a escolha de um método quantitativo ou qualitativo apenas, não seria suficiente. Então, propõe-se como alternativa eloquente o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC).

> A proposta do Discurso do Sujeito Coletivo (Lefèvre & Lefèvre, 2003), associada ao software Qualiquantisoft (www.spi-net.com.br) com base sobretudo, nos propostos da Teoria das Representações Sociais (Jodelet, 1989), elenca e articula uma série de operações sobre a matéria-prima de depoimentos coletados em pesquisas empíricas de opinião por meio de questões abertas, operações que difundam, ao final do processo, em depoimentos coletivos confeccionados com extratos de diferentes depoimentos individuais - cada um desses depoimentos coletivos veiculando uma determinada e distinta opinião ou posicionamento, sendo tais depoimentos redigidos na primeira pessoa do singular, com vistas a produzir, no receptor, o efeito de uma opinião coletiva, expressando-se, diretamente, como fato empírico, pela "boca" de um único sujeito de discurso. (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2006, p. 517)

Tendo como fundamento a Teoria das Representações de Jodelet (1989) *apud* Lefèvre & Lefèvre, (2006), a proposta consiste em analisar material vocalizado coletado, extraindo dos depoimentos as Ideias Centrais e Ancoragem e correspondentes Expressões Chaves, operadores o método. Com essas Ideias Centrais e Ancoragens, e Expressões Chaves propõe-se discursos sínteses que são chamados de DSC (Discurso do Sujeito Coletivo). A definição dos operadores:

- Expressão Chave (ECH) - são trechos do discurso, destacados pelo pesquisador, que expõem a profundeza do conteúdo do discurso.
- Ideias Centrais (IC) - expõe de maneira sintética e precisa cada resposta e ECH analisada, permitindo distinguir o posicionamento do depoimento.
- Ancoragem (AC) - são afirmações genéricas usadas pelo entrevistado para ilustrar situações particulares.
- Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) - é o discurso-síntese, escrito em primeira pessoa do singular de ECH que tenham em seu conteúdo o mesmo IC e/ou Ancoragem.

Para aplicação do DSC, foi utilizado o Software Qualiquantsoft, desenvolvido pela SPi (Sales & Pascoal Informática) com a contribuição de Lefèvre & Lefèvre para exclusiva análise do DSC. O Software é patrimoniado pela USP. Possui três licenças de uso: demonstrativo, uso individual e institucional.

Os entrevistados foram divididos em duas categorias: A - Comunidade; B - Poder Público/Funcionário Público. A exposição é iniciada apresentando dos resultados alcançados nas entrevistas com a comunidade pilarense. Foram feitas oito perguntas a três entrevistados. Buscou-se entrevistar pessoas que representassem a comunidade por ter contato com a opinião coletiva.

Na segunda fase da exposição, são apresentados os resultados alcançados nas entrevistas com os representantes do Poder Público. Foram mantidas as oito perguntas para os outros três entrevistados. A escolha dos entrevistados foi definida de forma que se pudesse expor o posicionamento do Poder Público perante o município. A partir do inventário realizado com o método proposto por Anjos foi produzido um questionário com um roteiro de entrevista, aplicado aos entrevistados de ambas as categorias.

São perguntas que aferem os interesses relacionados ao desenvolvimento turístico da cidade e a preservação do patrimônio tombado. Com a compreensão do objeto, através do inventário realizado com o método proposto por Anjos, é aferida as opiniões dos grupos estudados com máxima veracidade. Identificamos a concepção de cada um dos grupos a respeito de seus interesses, participação e consequência da preservação do patrimônio tombado, como usufruem das vantagens e como lidam com as desvantagens que o peso de sua identidade projeta sobre os mesmos.

6. Considerações Finais

Ao confrontar os interesses e expectativas do poder público e da comunidade residente no município de Pilar de Goiás referente a preservação do Patrimônio Histórico

Tombado e o desenvolvimento do turismo regional, evidenciou a admiração dos atores da pesquisa pela própria história e conhecimento de sua identidade histórica.

Os entrevistados foram receptivos a pesquisa porém, houve evasões quando questionados sobre as políticas implementadas tornou-se perceptível que o turismo é uma das prioridades do governo municipal, mas existem limitações profundas no desenvolvimento turístico regional que vão desde recursos financeiros e projetistas capacitados a interesses políticos.

Pilar de Goiás sempre teve como principal renda a extração de minério. Com a queda da extração o município ficou por quase um século esquecido. Por não ser um município "rentável", não foi assistido de forma devida até surgir projetos de preservação do patrimônio histórico e tombamento em 1954. Mesmo com o reconhecimento histórico, seu nome foi pouco pronunciado chegando ao ponto de alguns historiadores nacionais não ter conhecimento da trajetória do município. Isto ficou mais claro durante a busca bibliográfica para a pesquisa, me deparando com recursos escassos e/ou inconsistentes. A maioria das informações encontradas foi em sites governamentais como do IPHAN e IBGE e alguns poucos artigos jornalísticos.

As diferenças de interesses políticos entre o governo municipal e estadual, de certo modo, atrasa o desenvolvimento do município. Os recursos obtidos para restauração dos monumentos são de fontes exclusivamente federais. O município possui grande território espacial tombado, o que dificulta o controle da intervenção civil aos monumentos. o Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM - também possui grande parcela participativa na conservação do patrimônio. Percebi que, em alguns momentos, o IBRAM é mais atuante no município, mas isso se deve a sua administração ser mais descentralizada que a administração do IPHAN.

O município alimenta o sentimento de abandono e sente o descaso para com seus monumentos. Apesar de alguns edifícios não aguentarem até a aprovação de projetos de restauração e ruírem, a Comunidade reconhece os esforços do IPHAN em manter a identidade do município intacta. Contrariando esta posição, o Poder Público acusa o IPHAN de abandono, alegando que o mesmo poderia desburocratizar as solicitações de restauro, já que o município é patrimônio tombado. Mas é evidente que há falhas tanto do IPHAN quanto da prefeitura de Pilar de Goiás em administrar o patrimônio. O município deixa a administração do patrimônio tombado sob total responsabilidade do IPHAN, alegando que a falta de recursos os impede de investir em paralelo ao Instituto na conservação do seu centro histórico.

O município também possui atrativos naturais que sofrem com o descaso do poder público. A Gruta dos Escravos, que possui grande acervo quilombola, está de toda abandonada.

O acesso a Gruta e à Cachoeira do Ogó é íngreme, permitindo o acesso em apenas algumas épocas do ano e sem sinalização adequada.

A identidade histórica é reconhecida pela comunidade e pelo poder público municipal e é notório o desejo de conservação e divulgação do município e seus bens tombados. Contudo a prefeitura não está capacitada para produzir projetos para o desenvolvimento do turismo regional. Será necessária a intervenção de profissionais da área ou capacitação dos projetistas da prefeitura. O município tem muito a implementar, até mesmo elementos básicos como sinalização turística e infraestrutura básica para a recepção dos turistas. A busca por apoio a Instituições como SEBRAE e Goiás Turismo para desenvolver projetos sustentáveis devem ser incentivadas, visando sustentabilidade e entendendo que os resultados seria a longo prazo devido ao grande número de investimentos que deverão ser realizados.

Pilar de Goiás não se encontra em rotas de grande comércio e lazer, o que dificulta o acesso. É necessário despertar dentro da identidade local um atrativo singular que irá atrair interessados neste elemento e fazê-lo descobrir os outros “encantos” da cidade.

O município também possui atrativos naturais que sofrem com o descaso do poder público. A Gruta dos Escravos, que possui grande acervo quilombola, está de toda abandonada. O acesso a Gruta e à Cachoeira do Ogó é íngreme, permitindo o acesso em apenas algumas épocas do ano e sem sinalização adequada. Apesar e todas as dificuldades e pontos de melhoria, possui grande potencial turístico devido a sua carga histórica. A graça e paz que é sentida ao caminhar em suas estreitas ruas, as vezes interrompida por um caminhão carregado com material produzido pelo minério, desperta um sentimento de acolhimento reproduzido pelos moradores da cidade ao visitante.

A comunidade sente a necessidade de transformar o turismo como uma forma de progresso para essa sociedade pequena e pacata. A disposição em compartilhar a riqueza histórica do município que os residentes possuem facilita o surgimento de propostas para o desenvolvimento turístico local e elaboração de projetos com enfoque no compartilhamento e valorização da história e costumes.

7. Referências

ANJOS, F. A. dos; ANJOS, S. J. G. dos; RADOS, G. J. V. O processo de compreensão do sistema territorial turístico para o planejamento e a gestão integrados. **Turismo, Visão e Ação**, p. 105-118, v. 8 n. 1, Balneário Camboriú: UNIVALI, 2006.

ANJOS, F. A. dos. **Processo de planejamento e gestão de territórios turísticos**: uma proposta sistêmica. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

ANJOS, F. A. VIANA, L. J. T. O sistema territorial turístico: uma análise dos subsistemas de fluxos e fixos no município de Jaboatão dos Guararapes. **Turismo & Sociedade**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 84-102, 2008.

BARRETO, M. **Turismo e legado cultural:** as possibilidades do planejamento. 6 ed. Campinas: Papirus, 2001.

BRASIL. **Patrimônio Mundial**. In: IPHAN, 2015. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaSecao.do?id=17155&retorno=paginaIphan>. Acesso em: 22 set 2014.

BRASIL. **Patrimônio, desenvolvimento e cidadania**. PAC Cidades Históricas. 1ed. Brasília, DF : Iphan, 2009.

BRASIL. **Pilar de Goiás Infográfico**. In: IBGE, 2015. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=521690&search=goias|pilar-de-goias|infograficos:-historico>. Acesso em: 23 jan 2015.

BRASIL. **Pilar de Goiás**. In: IPHAN, 2015. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaSecao.do;jsessionid=854A1346E6EE73CB391024D61AC19436?id=18200&retorno=paginaIphan>. Acesso em: 22 jan 2015.

CHOAY, F. **A alegoria do patrimônio.** São Paulo: EDUNESP, 2001 Disponível em: <http://rethalhos.blogspot.com.br/2011/03/leia-on-line-alegoria-do-patrimonio-por.html> Acesso em: 17 set 2014.

FONSECA. M. C. L. **O patrimônio em processo:** trajetória da Política Federal de preservação no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ/IPHAN, 1997.

GIL, G. **Discursos do Ministro da Cultura Gilberto Gil**. Brasília: Ministério da Cultura, 2003. Disponível em: <http://www.cutura.gov.br/discursos/-/asset_publisher/DmSRak0YtQfY>. Acesso em: 12 fev 2015.

GOMES, G. A. T. **Conflito de interesse e participação da comunidade no desenvolvimento do turismo de base local**: um estudo de Pirenópolis e Cidade de Goiás - GO. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria) Balneário Camboriú: UNIVALI 2010.

GONÇALVES, J. R.. **Autenticidade, memória e ideologias nacionais**: o problema dos patrimônios culturais. In Estudos Históricos. Rio de Janeiro: CPDOC –FGV, V.I, n. 2, 1988.

KERSTEN, M. S. de A. **Os rituais do tombamento e a escrita da história**. Curitiba: Ed da UFPR, 2000.

LEÃO, V. M. **PILAR DE GOIÁS** - Confronto de Interesses e Expectativas na Preservação do Patrimônio Histórico Tombado e Desenvolvimento do Turismo Local do Ponto de Vista dos Atores Sociais: Poder Público e Comunidade Residente. Monografia (Graduação em Planejamento Turístico) Goiânia: IFGO, 2015.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa. Caxias do Sul: Educs, 2003. (Desdobramentos).

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. **Comunic, Saúde, Educ**, v.10, n.20, p.517-24, 2006. Disponível em: <ttp://www.scielosp.org/pdf/icse/v10n20/17.pdf>. Acesso em: 20 ago 2014.

LEMOS, C. A. C. **O que é Patrimônio Histórico**. São Paulo: Ed Brasiliense, Coleção Primeiros Passos, 2000.

PELEGRINI, S. C. A. **O patrimônio cultural no discurso e na lei**: trajetórias do debate sobre a preservação no Brasil.São Paulo: UNESP,2006.

SANTOS, J.L dos. **O que é cultura.** São Paulo: Ed Brasiliense, Coleção Primeiros Passos, 2006.

UNESCO. **Convenção sobre a proteção do patrimônio cultural e natural**. UNESCO, 1972. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001333/133369por.pdf>. Acesso em: 17 set 2014.

ZANIRATO, S. H. **Patrimônio da humanidade**: controvérsias e legais na definição de bem comum. ANPPAS, 2010. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT15-359-289-20100902115329.pdf>. Acesso em 17 set. 2014.

DEVASTAÇÃO DO CERRADO: OCUPAÇÃO PELA AGRICULTURA E ANTROPIZAÇÃO DAS VEREDAS NA REGIÃO DE PIRES DO RIO EM GOIÁS

Werica Ferreira Capel[1]
Alik Timóteo de Souza[2]
Aristeu Geovani de Oliveira[3]

[1] Graduada em Engenharia Ambiental pela UNICALDAS – Faculdade de Caldas Novas e especialização em Planejamento e Gestão Ambiental pela Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Morrinhos.
[2] Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sociedade – UEG – Câmpus Morrinhos
[3] Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sociedade – UEG – Câmpus Morrinhos

Resumo: O presente trabalho apresenta a situação atual do município de Pires do Rio com a ocupação e devastação do Cerrado pela agricultura e reflorestamento de eucaliptos. As atividades agrícolas causou o desmatamento do Cerrado na região, acarretando graves problemas ambientais como a poluição das águas, do solo e ar. Suas Veredas encontram-se em ambientes antropizados (áreas agrícolas com plantações de milho ou soja), com pouca vegetação nativa. As Veredas, geralmente associados a solos hidromórficos e ao afloramento do lençol freático, ocorrendo com frequência nas nascentes e cursos d'água da região do Cerrado, com a presença vegetação típica como o buriti. Para reduzir a devastação do bioma do Cerrado são necessárias ações do governo junto com a sociedade e os proprietários rurais na preservação das áreas remanescentes, de forma a recuperar as áreas degradadas.
Palavras-chave: Ocupação, Degradação, Cerrado, Preservação.

1. Introdução

O Cerrado ocupa uma área de 2.036.448 km2, aproximadamente de 22% do território nacional, considerado o segundo maior bioma brasileiro, localiza-se em uma grande área Central do Brasil, fazendo fronteira com outros importantes biomas da Amazônia, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica (MEDEIROS, 2011).

Na região sul de Goiás a vegetação do Cerrado está sendo substituído pela agricultura moderna. Algumas regiões se destacam nessa modernização e as técnicas produtivas, entre elas a região de Pires do Rio.

As queimadas, os desmatamentos e a utilização do solo com manejo inadequado para agricultura vêm causando a devastação do cerrado. Tal processo ocorreu com avanços dos sistemas de cultivo, que permitiram a instalação de lavouras em locais antes considerados pouco propícios, pois os solos do Cerrado são muito ácidos e é preciso fazer a correção do seu PH através da adição de calcário (PENA, 2016).

Ferreira (2005) destaca que devastação indiscriminada no Cerrado propiciou a modificação de sua paisagem, transformando-se a vegetação nativa da região de Goiás em agricultura, decorrente de uma extensa área, de facilidade de mecanização, e a abundância dos recursos hídricos. Além da desvalorização em seus aspectos naturais, o cerrado vem perdendo seus valores culturais e científicos.

As Veredas se constituem num subsistema típico do cerrado brasileiro, possuem solos heteromórficos, argilosos, geralmente com brejos estacionais e/ou permanentes, quase sempre com a presença de buritizais (Mauritia flexuosa) e floresta estacional arbóreo-arbustiva, com a presença de fauna variada, em ambiente ripário (FERREIRA, 2005).

Assim, este estudo visa apresentar a antropização nas veredas da região de Pires do Rio, substituição da vegetação nativa do Cerrado por plantações agrícolas e plantações de eucaliptos, causando possíveis problemas ambientais no solo, na água e no ar.

2. Metodologia

A metodologia adotada nesse trabalho foi através de pesquisas bibliográficas e uma visita em campo, onde pôde diagnosticar a atual situação ambiental do Cerrado na região de Pires do Rio e nas áreas de Veredas pela ocupação da agricultura e reflorestamento de eucaliptos, ocasinando problemas ambientais.

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado na microrregião de Pires do Rio no estado de Goiás, inserido no bioma Cerrado. O município de Pires do Rio se estende uma área de 1.073,361 km² e atualmente com 28.762 habitantes no último censo IBGE, 2015. Vizinho dos municípios de Palmelo, Urutaí e Orizona,e Caldas Novas a maior cidade nos arredores. As coordenadas geográficas do município são Latitude: 17° 18' 2" Sul e Longitude: 48° 17' 1" Oeste, com altitude que varia de 600m a 800m, aproximadamente. Possui clima tropical semiúmido, sendo quente na primavera e verão e ameno no outono e inverno (IBGE, 2016).

A cidade de Pires do Rio foi fundada em 1922, à margem da ferrovia. Seu nome foi dado em homenagem ao Ministro de Viação e Obras Públicas do Governo Epitácio Pessoa, Dr. José Pires do Rio. A cidade nasceu com a construção do entroncamento ferroviário que ligou a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) ao porto de Santos/SP. Foi executa o ligamento desta ferrovia a Ferrovia Norte-Sul, visto que a malha ferroviária termina em Anápolis. Pelos trilhos da cidade de Pires do Rio passaram grande parte dos materiais que construíram Brasília e Goiânia. A microrregião de Pires do Rio é conhecida como região da estrada de ferro (PIRES DO RIO, 2016).

Com o fim da exploração do ouro em Goiás, algumas pessoas voltaram para suas regiões de origem e outras passaram a ocupar as terras das áreas próximas aos antigos centros mineradores, passando a se dedicar à pecuária e à lavoura, tornando a economia goiana agrária (DIAS,2008 apud CHAUL, 1988). Atualmente essas áreas foram ocupadas pela agricultura de

soja, milho, sorgo e plantações de eucaliptos aos redores, observado durante a visita de campo na região. Os grãos produzidos na agricultura no município de Pires do Rio são direcionados para alimentar as granjas de frangos localizadas na região.

Segundo Dias (2008) a região de Pires do Rio pertence às unidades do Planalto Central Goiano dentro das subdivisões de Planalto Rebaixado de Goiânia e Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, situado na área do Cerrado, caracterizado pelo domínio das chapadas e serras.

Os principais rios os cursos d'água no município de Pires do Rio rios são: Rio Corumbá e o Rio Piracanjuba. E ainda possui os ribeirões: Sampaio, Caiapó, Baú, Brumado e Bom Jardim (CITY BRASIL, 2016). As Veredas da região de Pires do Rio encontram-se na área rural, vem sendo desmatadas e ocupadas pela agricultura. Na figura 1 representa a microrregião de Pires do Rio no estado de Goiás.

Figura 1 - Microrregião município de Pires do Rio-GO

Fonte: Abreu[20] (2006)

2.2. Cerrado em Goiás e o desmatamento

A área do Cerrado encontra-se nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito

[20] Por Raphael Lorenzeto de Abreu - Image: Goias MesoMicroMunicip.svg, own work, CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1154780

Federal, além dos encraves no Amapá, Roraima e Amazonas. Considerado rico em biodiversidade, com abundância de espécies endêmicas e vem sofrendo perda de seu habitat, e inúmeras espécies de plantas e animais corre risco de extinção devido ao desmatamento e as queimadas (MMA,2016).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2016) o clima da região de Goiás é caracterizado por uma estação seca e outra chuvosa. A temperatura média anual apresenta amplitude de 21,3 a 27,2ºC. As paisagens e fitofisionomias são apresentadas o campo limpo, o campo sujo, o cerrado stricto sensu, o cerradão, as matas de galeria e mata ciliar. A formação dos solos do Cerrado é de estruturas antigas, mais profundas, e bem drenados, com baixa fertilidade e acidez acentuada, com domínio, de terrenos cristalinos aplainados em áreas sedimentares sobrelevadas e transformadas em planaltos típicos (EMBRAPA, 2016).

De acordo com o Ministério de Meio Ambiente o Cerrado detém 5% da biodiversidade do planeta, porém um dos biomas mais ameaçados do País. Considerando a área original de 204 milhões de hectares, o bioma já perdeu 47,84% de sua cobertura de vegetação até 2008. A área desmatada até 2002 foi de 890.636 km², e, entre 2002 e 2008, esse valor foi acrescido de 85.074 km², o que equivale a valor médio anual de 14.179 km². No Cerrado, o desmatamento ocorre de modo intenso em função de suas características propícias à agricultura, e à pecuária (MMA, 2016).

2.3. Veredas

Segundo a Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) a Vereda encontra-se em espaço brejoso ou encharcado, que contêm nascentes ou cabeceiras de cursos de água, e apresenta solos hidromórficos e vegetação típica do cerrado, usualmente com a palmeira arbórea *Mauritia flexuosa-buriti*, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas.

Os solos hidromórficos são os gleissolos contém material mineral com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, periodicamente ou permanentemente saturados com água e muito mal drenados e são caracterizadas pela presença de vegetação como o buriti. Os buritis podem alcançar até 30 metros de altura e ter um caule com espessura de até 50 cm de diâmetro. A espécie habita terrenos alagáveis e brejos, sendo encontrada com muita frequência nas veredas, importante fitofisionomia do Cerrado (EMBRAPA, 2016).

As manutenções dos sistemas hídricos dependem diretamente das nascentes, onde ocorre afloramento do lençol freático. Dessa forma, as veredas desempenham papel essencial na proteção de nascentes. Sendo ecossistemas únicos no Cerrado, possuindo interações com as

espécies vegetais e animais (TUBELIS, 2009). As Veredas são classificadas como perenes, onde mesmo em período de estiagem não secam. A Figura 2 mostra a vegetação típica vereda na região de Pires do Rio.

Figura 2 - Vegetação típica de vereda na região de Pires do Rio

Fonte: Capel (2016)

De acordo com Lima (1991) a Vereda funciona como um filtro, regulando o fluxo de água, sedimentos e nutrientes. Pode ainda servir de refúgio para a fauna, numa área de ocupação agrícola e pecuária muito intensa, porém, a preservação das veredas se impõe, sobretudo, pelo fato de que o equilíbrio dos mananciais d'água depende diretamente dela.

2.4. Área de preservação permanente e mata de Galeria

Conforme Lazarini et al (2001) as áreas de preservação permanente (APPs) estão nas margens de rios, cursos d'água, lagos, lagoas e reservatórios, topos de morros e encostas com declividade elevada, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, à paisagem, a biodiversidade, a fauna e flora, proteção do solo.

No Novo Código Florestal as APPs (áreas de preservação permanente) em zonas rurais ou urbanas estão assim definidas no Art. 4º I,

> [...] as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura (Lei 12.651, de 2012, p. 5).

Entende-se a Mata de Galeria a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos do planalto central do Brasil, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de

drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo. Essa fisionomia é perenifólia (caducifólia), isto é, não apresenta queda de folhas na estação seca (ICMBIO, 2016).

A altura média do estrato arbóreo varia entre 20 e 30 metros, apresentando uma superposição das copas, com cobertura arbórea de 70 a 95%. A umidade relativa é alta no seu interior mesmo na época mais seca do ano. A presença de árvores com pequenas sapopemas ou saliências nas raízes é frequente, principalmente nos locais mais úmidos. Encontram-se espécies epífitas, principalmente orquídeas, em quantidade superior à que ocorre nas demais formações florestais do Cerrado[21].

Os solos encontrados na mata de galerias são geralmente Cambissolos, Plintossolos, Argissolos, Gleissolos ou Neossolos, podendo mesmo ocorrer Latossolos semelhantes aos das áreas de cerrado (sentido amplo) adjacentes. Neste último caso, devido à posição topográfica, os Latossolos apresentam maior fertilidade, devido ao carreamento de material das áreas adjacentes e da matéria orgânica oriunda da própria vegetação (EMBRAPA, 2016).

3. Resultados e Discussão

3.1. Ocupação do cerrado na microrregião de Pires do Rio

O Grupo Tomazini instalou-se em Pires do Rio/GO diante da necessidade de uma empresa na região que fosse voltada ao ramo de armazenagem de soja e com o objetivo de criar uma maior integração de esmagamento de grãos na região do cerrado, assim a partir de 1983, surgiu o Projeto OLVEGO (Óleos Vegetais de Goiás Ltda.). Nessa época, devido a uma questão de logística o paralelamente a esse projeto houve a criação do moinho de calcário BRASCAL, em 1986 (FRIATO, 2016).

Diante de um período bom na economia o Grupo Tomazini se vê a necessidade de agregar valor e colocar mais pessoas no processo de integração de seus negócios. Já existia parceria em relação à matéria prima (milho e soja), mas era preciso a ampliação desse processo. Surge então o Projeto NUTRIZA, que se tornou uma realidade em 1993, com sua fundação, e em 1995 entrava em operação e atuando no ramo de criação, abate e fornecimento de frangos com a marca Friato (2016).

Para Bsrco (2013) entre as mudanças mais significativas ocorridas na região do cerrado em Pires do Rio destaca-se a expansão da agricultura, abriu-se uma nova fronteira para a produção de soja, milho, reflorestamento de eucaliptos, superando a importância da pecuária na região.

[21] EMBRAPA (http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_61_911200585234.html)

A modernização no espaço agrário promoveu um processo de saída da população da zona rural para a cidade, trazendo como consequência a diminuição da mão de obra no campo. Se por um lado a presença das agroindústrias é tida como benéfica devido ao crescimento econômico, por outro, pode-se constatar que não há preocupação ambiental, o cerrado foi praticamente devastado (BARCO, 2013).

Notam-se atualmente, com o avanço da fronteira agrícola na região de Pires do Rio e a prática da monocultura e o reflorestamento por eucaliptos, com isso, tem ameaçando de extinção as espécies da fauna e flora, e ocupação das áreas de Veredas, causando sua degradação. Não respeitando a capacidade de suporte dos ecossistemas na região. A Figura 3 mostra área desmatada com solo arado para fazer o plantio.

Figura 3 - Área desmatada para o plantio

Fonte: Capel (2016)

3.2. Tipos de solo da região de Pires do Rio

Conforme Dias (2008) o conhecimento das classes do solo ajuda compreender os tipos de cobertura vegetal e o uso da terra de uma determinada região, contribuindo assim para diminuir as ações antrópicas degradantes sobre o solo. No município de Pires do Rio foram identificadas seis classes de solos: Cambissolos, Latossolo Vermelho Amarelo, Latossolo Vermelho, Argiloso Vermelho Amarelo, Luvissolo e Neolosso.

Na região de Pires do Rio são constituídas de grandes extensões de Latossolos de texturas variando de média a muito argilosa, em relevos altamente favoráveis à mecanização, de excelentes propriedades físicas e de fertilidade facilmente corrigida pela adubação e calagem (MANZATTO et al., 2002). Na Figura 4 demostra um latossolo vermelho amarelo encontrado na região de Pires do Rio.

Figura 4 - Demostra o solo latossolo vermelho amarelo na visita de campo.

Fonte: Capel (2016)

3.3. Problemas ambientais relacionados à agricultura na região de Pires do Rio

Segundo Rezende et al. (2009), a perda de vegetação das áreas de Veredas ou nascentes é parte de um processo muito mais complexo de desmatamento do bioma Cerrado. A degradação do bioma Cerrado tem acentuado os problemas como: erosão dos solos, mudanças nos períodos de chuvas, assoreamento e desaparecimento de curso d'água, rebaixamento do lençol freático, os quais contribuem para a redução da sua biodiversidade (DIAS, 2008).

Para Klink e Machado (2005), a degradação do solo e dos ecossistemas nativos e a dispersão de espécies exóticas são ameaças à biodiversidade no Cerrado. O plantio de soja e milho leva o uso inadequado do solo, a perda da camada superficial do solo causada pelo desmatamento, podendo ocorrer às erosões até as voçorocas.

A agricultura na região de Pires do Rio expandiu-se com emprego tecnologia e mecanização, passando a usar de formar intensivos os agrotóxicos, fertilizantes, defensivos agrícolas e corretivos do solo. Em algumas situações para se combater as pragas usam-se aviões para pulverizar os defensivos, podendo causar a poluição do ar, da água e do solo, além de causar incômodos às pessoas que ainda persistem e morram nas áreas rurais da região. Também há emissão gás carbônicos na queima de combustível (diesel) dos maquinários de colheitas e dos tratores, contribuindo para poluição do ar.

3.3.1. Antropização das Veredas da região Pires do Rio Goiás

No processo de ocupação agrícola no Cerrado na região de Pires do Rio, numa visita em campo, percebeu-se que as veredas estão sofrendo ocupações aos seus arredores,

principalmente pela plantação de milho, causando sua possível perturbação ou mesmo degradação, através do desmatamento e o uso excessivo de fertilizantes, agrotóxicos e outros.

A expansão da agricultura na região de Pires do Rio não vem respeitando as áreas de preservação permanente-APP, estão perdendo sua vegetação, principalmente próximo às Veredas, restando poucas espécies nativas, sendo que a legislação ambiental impõe a preservação no raio de 50m(metros) no entorno das nascentes ou veredas. A proteção da vegetação nativa é de suma importância, de forma que contribui também com conservação do solo e da água. A Figura 5 demostra a ocupação da vereda pelo plantio de milho.

Figura 5 - Área de vereda sendo substituído pelo plantio de milho

Fonte: Capel (2016)

Segundo Sousa et al. (2011) à ocupação no Cerrado trouxe mudança de vida da população e também das técnicas de produção, que passaram a ser realizadas com a utilização de insumos (fertilizantes, agrotóxicos, combustíveis, maquinário e outros), ampliando sua produção e a produtividade agrícola da região sul de Goiás, mas em contrapartida, provocou os impactos ambientais, entre poluição do solo, ar, água e a antropização das Veredas, o desmatamento ocasiona grandes perdas da biodiversidade, além impacto direto da agricultura no consumo elevado e o desperdício de água na irrigação.

4. Considerações Finais

O cerrado vem sofrendo constantemente a ocupação e devastação da sua vegetação nativa, sendo substituída pela agricultura e reflorestamento de eucaliptos, com a prática de monocultura e com o manejo inadequado do solo, consequentemente, contribui para os problemas ambientais como a poluição da água, solo e do ar, devidos os usos excessivos de agrotóxicos, fertilizantes, defensivos.

A expansão e ocupação com as atividades agrícolas na região de Goiás são visíveis, ocasionando mudanças em sua paisagem. É evidente o desmatamento no cerrado em consequência a destruição da biodiversidade, como resultado a diminuição ou até a extinção de espécies vegetais e animais.

Diante disso, destacamos microrregião de Pires do Rio, onde foi ocupada pela família Tomazini, trouxeram às técnicas de produção agrícolas moderna na plantação de soja e milho, utilizados os grãos na alimentação nas granjas de frangos, e a plantação de eucaliptos para o fornecimento de lenhas em seus abatedouros.

Assim, observaram-se algumas situações de ocupação agrícola aos arredores das Veredas, aonde não cumprem o que é determinado pela legislação ambiental, sobre a preservação das áreas de APP, e a Falta fiscalização dos órgãos competentes. Os grandes proprietários das áreas rurais não valorizam ou menosprezam a importância do bioma Cerrado e o degrada cada vez mais, utilização das áreas visa somente à lucratividade com as atividades agrícolas.

Notadamente a biodiversidade do cerrado na região de Pires do Rio-GO esta ameaçado pela monocultura, é visível avanço a agrícola com o plantio de soja, milho e eucaliptos. Onde s grãos produzidos na agricultura no município de Pires do Rio são direcionados para alimentar as granjas de frangos localizadas na região.

São necessários ações e implantação de projetos de proteção e valorização no Cerrado, dos recursos naturais com urgências, para que possa preservar ainda as áreas remanescentes e diminuir os impactos das áreas antropizadas, como as áreas veredas.

5. Referências

ALVARENGA, Andreia Pereira. **Avaliação inicial da recuperação de mata ciliar em nascentes.** UFLA – Universidade Federal de Lavras, MG. 2004. 175 p.

ASPARSIA, José; CAMARGO, Antônio; CAPOBIANCO, João Paulo R; OLIVEIRA, Pupim José Antônio. **Meio ambiente Brasil, avanços e obstáculos Pós Rio 92.** Rio de Janeiro, RJ: Fundação Getúlio Vargas, 2002. p. 42-153.

BARCO, Wdes Wagneton Rodrigues. **Processo de expansão agrícola na mesorregião sul do estado de Goiás: caso do município de Pires do Rio-GO**. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Departamento Meps, 2013. 71 p.

BRASIL. **Novo Código Florestal a Lei 12.651/2012**. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMATER/DOC/DOC01052.PDF>. Acesso em 08 jul. 2016.

CALHEIROS, R. de O. et al. **Preservação e recuperação das nascentes (de água e de vida).** Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Câmara Técnica de Conservação e Proteção aos Recursos Naturais, 2004. 140 p.

CHAVES, Nilva. **Técnicas e processos de reflorestamento de matas ciliares**. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB.DF,2007.

CITY BRAZIL. **Hidrografia de Pires do Rio**. Disponível: http://www.citybrazil.com.br/go/piresdorio/geral_detalhe.php?cat=5. Acesso dia 05/07/2016

DIAS, Braulio Ferreira Souza. **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados**. Brasília: Ibama, 1992. 97 p.

DIAS, Cristiane. **Mapeamento do município de Pires do Rio-GO: usando Técnicas de geoprocessamento.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, 183p. 2008.

FERREIRA, Idelvone Mendes. **Bioma Cerrado: Caracterização do subsistema de vereda**. Publicado em: IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, julho de 2005.

FRIATO. **História do Grupo Tomazini**. Disponível em:http://189.90.143.194:8080/friato/grupo-tomazini/historia-do-grupo-tomazini/ .Acesso dia 18 de julho de 2016.

GOVERNO DA CIDADE PIRES DO RIO. **História da cidade**. Disponível: (http://www.piresdorio.go.gov.br/j_nossacidadeHistoria.php?nossacidade=Hist%C3%B3ria). Acesso em 03 julho 2016

ICMBIO. **Mata Ripária.** Instituto Chico Mendes. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade3/fitofisionomias.html?start=6. Acesso: 07 jul. 2016

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521740

Acesso em: 30 jun. 2016.

LAZARINI, Eduardo; SOUZA, Carlos et al. **Caracterização e recuperação de matas de galeria.** EMBRAPA – Cerrados.Planaltina DF, 2001. p. 30-45.

LIMA, S. C. A preservação das veredas para manutenção do equilíbrio hidrológico dos cursos d'água. In: Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente, 3.,1991, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL/NEMA, 1991. p. 204-218

KLINK Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. **A conservação do cerrado brasileiro.** Departamento de Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade de Brasília (UnB). Megadiversidade. vol 1,Nº 1,Julho 2005.

MANZATTO, C. Vainer; FREITAS JUNIOR, Elias de; PERES, José Roberto R. (ed.). **Uso agrícola dos solos brasileiros.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 174 p.2002. Disponível em: http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/uso_agricola_solos_brasileiros.pdf. Acesso dia 05/07/2016

MEDEIROS, João de Deus. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011.

MMA. **O bioma cerrado**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado. Acesso dia 09/07/2016

MMA. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no cerrado.** Ministério do Meio Ambiente.

Disponível em: http://www.mma.gov.br/florestas/controle-e-preven%C3%A7%C3%A3o-dodesmatamento/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-para-cerrado-%E2%80%93-ppcerrado. Acesso dia 09/07/2016

PENA, Rodolfo F. Alves. **Desmatamento do cerrado**. Brasil Escola. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/brasil/desmatamento-cerrado.htm>. Acesso em 17 de julho de 2016.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 197-206. jun. 2004.

REZENDE, H. C. et al. Diagnóstico e ações de conservação e recuperação para as nascentes do córrego-Feio, Patrocínio, MG. **Bioscience. Uberlândia**, MG. v. 25, n. 5, p. 112-119, 2009.

SOUSA, Ricardo F. de. et al. Matéria orgânica e textura do solo em veredas conservadas e antropizadas no bioma cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.15, n.8, p.861–866, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG. 2011

SOARES, Camilla de França et al. Proposta de recuperação de uma área degradada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá-Bela Vista**.** IBEAS–Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. **Anais...**III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia/GO, 2012.

TUBELIS, D.P. **Veredas e seu uso por aves no cerrado na América do Sul**: uma revisão biota neotropical, 2009. Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br