

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

Adriana Cândida de Oliveira¹
Júlio Cesar Meira²

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 midiaticizada 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)¹, 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

¹ Disponível no site: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em 19 jun. de 2017.

em mensurar e julgar a relação humana com o meio, assim como a ponderação entre a proteção 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)², 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 poder público. 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.

² 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 da compostagem 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 significativo 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 lixão³ 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)

³ 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 Eudócio 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 Eudócio 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 Eudócio 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 Eudócio, 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 Eudócio de Figueiredo, em Morrinhos (GO)



Fonte: Arquivo Pessoal (2017)

O projeto desenvolvido na Escola Eudócio de Figueiredo se resume basicamente na compostagem, onde todo o lixo orgânico produzido pela escola passa pelo processo, gerando um 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 Eudócio 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 Eudócio 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 demonstrar 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 Eudócio 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**, de 23 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.