

Características comerciais de alface cultivados em diferentes percentuais de água disponível no solo.

Higor Rodrigues Costa Missias¹ (IC)*, Anderson Dias Vaz de Souza² (PG), Thiago Souza Campos³ (PG), Janaína Borges de Azevedo França⁴ (PQ).

¹ Graduando em Agronomia, PVIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO. E-mail: higor1694@gmail.com

² Mestrando em Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO.

³ Mestrando em Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO.

⁴ Doutora, Docente, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO.

Resumo: A alface é uma das folhosas mais consumida em todo o mundo. Entretanto, a necessidade de um elevado consumo de água para seu cultivo, torna-se necessário o uso racional da água para irrigação. O objetivo do presente estudo avaliar a produção de diferentes cultivares de alface a diferentes lâminas de irrigação, em Ipameri-Go. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas cinco lâminas de irrigação (20, 40, 60, 80 e 100% da evapotranspiração da cultura-ETc), no delineamento em blocos casualizados. Foram avaliadas as seguintes características: Massa da matéria fresca, Diâmetro do caule, Número total de folhas, Comprimento de raiz. O aumento das lâminas de irrigação até uma determinada quantidade a mostrou-se eficiência do uso da água e aumentou a massa de matéria fresca da parte aérea. Para os demais fatores, verificaram-se melhores resultados com lâminas de irrigação de 80% e 100% da Etc. Sendo recomendada a utilização da lâmina de irrigação de 100%.

Palavras-chave: Lamina, *Lactuca sativa* L., Irrigação

Introdução

A alface é uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas, as mesmas crescem em forma de roseta, ao redor do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça. A semeadura é direta, a raiz é do tipo pivotante pode atingir uma profundidade média de 60 cm (FILGUEIRA, 2013). A alface é considerada uma oleícola folhosa de grande importância na alimentação do brasileiro, o que lhe garante expressiva participação econômica, dentro do grupo das hortaliças folhosas (VALERIANO et al., 2016).

A alface e hortaliça folhosa mais consumida no método in natura, sendo em composições de saladas, sanduiches (SOUZA et. al.,2016) sua classificação variar em 3 grupos sendo: lisas; crespas; americanas, sendo a preferida do dia -dia do

consumidor (HENZ et al., 2009)..

No crescimento da planta a água mostra-se fundamental, pois, requer aproximadamente 500g de água absorvida para produzir uma grama matéria orgânica obtido no processo fotossíntese, cerca de 97% da água assimilada pela planta, é perdida por evapotranspiração afim de equilibrar as temperaturas internas e permitir a atuação ótima de enzimas no metabolismo vegetal (LACERDA et. al ,2017).

A irrigação é um fator importante no desempenho da cultura, levando em consideração, a lamina de água adequada para cultura utilizada, onde usara o necessário proporcionado uma economia de água, energia e assegurando um melhor desempenho na produtividade (LAZIA,2012).

O objetivo do trabalho será avaliar o efeito do estresse hídrico provocado pela redução da disponibilidade de água no solo sobre o desenvolvimento e as características comerciais da alface.

Material e Métodos

Experimento foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás -UEG, Câmpus Ipameri na área experimental em casa-de-vegetação, a localização são 17°43' de latitude sul e 48°22' de longitude oeste e altitude de 800 m, com clima característico da região segundo a classificação de Köppen definido como Tropical Úmido (AW), constando de temperaturas elevadas com chuvas no verão e seca no inverno.

Foram utilizados vasos de polietileno com capacidade de 8 dm³. O solo a ser utilizado nos experimentos foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2006). O solo será destorroado, passado em peneira de 2 mm e homogeneizado. A aplicação de adubos químicos nos vasos será realizada de acordo com a metodologia proposta por NOVAIS et al., (1991) para ambiente controlado. Serão determinadas em laboratório a umidade do solo na capacidade de campo (CC) na tensão de 0,01 MPa e a umidade do solo no ponto de murcha permanente (PMP) na tensão de 1,5 MPa, bem como a densidade do solo, de acordo com as metodologias da EMBRAPA, (1997). O experimento será instalado

em delineamento experimental em blocos casualizados, analisado em esquema fatorial 2 x 5 com quatro repetições.

Os tratamentos serão compostos da combinação de variedades da cultura a ser estudada variedade 1: Rainha de maio “Manteiga”; Variedade 2: Americana delícia, para alface. Antes da semeadura, os vasos serão saturados com água e deixados em drenagem livre até atingirem a umidade na capacidade de campo. Após cinco dias de transplante das mudas será iniciado o déficit hídrico permitindo assim o estabelecimento das plantas. As lâminas de irrigação serão baseadas em lisimetria de pesagem, onde será colocado um volume de água determinado.

Serão analisadas as características da cultivar de acordo com o Programa Hortibrasil, (2016), serão realizados ainda as mensurações de: Massa da matéria fresca, Diâmetro do caule, Número total de folhas, Comprimento de raiz.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 é possível verificar os valores obtidos após a análise de variância, sendo que as cultivares 1 (Rainha de maio) e 2 (Americana delícia) apresentaram significância a probabilidade de 5% para os parâmetros na variedade 1 o diâmetro do caule, massa fresca da raiz, massa seca da raiz, número de folhas total.

Tabela 1. Valores F da análise de variância da percentagem de água, cultivares e suas interações sob as características produtivas de alface cultivado em ambiente protegido, (Ipameri – GO, 2018).

SF	DC	MFR	MFPA	MSR	MSPA	NFT
Rainha de maio	6.14**	11.89**	2.48 ^{ns}	27.99**	0.24 ^{ns}	110.88**
Cultivar*lamina	1.00 ^{ns}	1.00 ^{ns}	2.70 ^{ns}	8.35**	1.11 ^{ns}	5.00**
Americana delícia	80.71**	7.27**	53.60**	11.96**	14.04**	50.38**
Cultivar*lamina	15.99**	26.12**	53.86**	9.03**	53.35**	62.51**
CV (%)	24.84	NA	34.91	NA	70.8	NA

SV: fonte de variação; **CV:** coeficiente de variação; **DC:** diâmetro do caule; **MFR:** massa fresca da raiz; **MFPA:** massa parte aérea fresca; **MSR:** massa seca da raiz; **MSPA:** massa seca da parte aérea; **NFT:** número de folhas total; ^{ns}: não significativo, ** e * significante a 1% e 5%, respectivamente, de probabilidade pelo teste F

Ao comparar a interação (cultivar*lâmina) da Variedade 1 a reposição de água influenciou no parâmetro MSR, NFT não sendo significativo nos demais parâmetros avaliados não apresentou desempenho significativo para os parâmetros MFPA e MSPA. Na variedade todos parâmetros mostrou significância a 5% e a interação da (cultivar*lâmina) da variedade 2 mostrou significativo para todos parâmetros, ou seja, à medida que aumentou a lâmina de irrigação, obteve-se um acréscimo em produtividade total e de cabeça comercial (Lima Junior et al,2010).

Considerações Finais

Considerando para a cultura do alface os parâmetros: diâmetro do caule; massa fresca da raiz; MFPA: massa parte aérea fresca; massa seca da raiz; massa seca da parte aérea; número de folhas total as lâminas de irrigação apresentaram efeito crescente no desenvolvimento e na produtividade da cultura para variedade 2 "Americana delícia" que sobressaiu sobre a variedade 1 "Rainha de maio", ou seja, houve um comportamento linear das lâminas de irrigação aplicadas em relação a essas variáveis que tiveram significância estatística. Portanto, as maiores lâminas de irrigação (100%) apresentam maior interesse comercial, levando a uma tendência de maior produtividade da cultura do alface.

Agradecimentos

Agradeço ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Recursos Hídricos (GEPRH), pelo incentivo e oportunidade.

Referências

- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura :agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças** .3º ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2013.421 p.
- HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivado no Brasil. **Embrapa hortaliças (comunicado técnico,75)**. Brasília –DF.Nov.2009.
- HORTIBRASIL.** Alface (Lactuca sativa L.). 2016.Disponível em:<<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/alface/alface.html>> acesso setembro 2019.



LACERDA, V. R.; GONÇALVES, B. G.; OLIVEIRA, F. O.; SOUSA, Y. B.; CASTRO, I.L. Características morfológicas e produtivas do rabanete sob diferentes lâminas de irrigação.

LAZIA, B. A importância da irrigação para produtividade. **Portal agropecuário**. 18 de maio de 2012. Disponível em:

<><http://www.portalagropecuario.com.br/agricultura/irrigacao/a-importancia-da-irrigacao-para-productividade/>. Acessado em setembro de 2019.

Revista Brasileira de Agricultura Irrigada. v.11, nº 1, p. 1127 - 1134, Fortaleza, 2017.

SOUZA, R. S.; RICHTER, A. F.; GOMES, F. T.; PIESANTI, S. R.; SCHWENGBER, J. E. Produção de mudas de alface em bandejas com diferentes tamanhos de células em sistema orgânico. **VI encontro de iniciação científica e Pós – graduação da Embrapa clima temperado**. Pelotas - RS ,2016.

VALERIANO, T. T. B.; SANTANA, M. J.; MACHADO, L. J. M.; OLIVEIRA, A. F. Alface de irrigação. **IRRIGA**, v. 21, n. 3, p. 620-630, 2016.

Oxidação de Enxofre elementar de diferentes fontes e doses S e do tempo de incubação

João Paulo F. Lopes^{1*} (IC), Roberli R. Guimarães (PG), Adilson Pelá (PG), Henyo A. Rodrigues (IC), Matheus F. A. C. Troncha (IC).

*jpflopes2@gmail.com; Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri

Resumo: O enxofre (S) é um elemento vital para todos os organismos devido ao seu importante papel na biossíntese dos aminoácidos metionina, cisteína e cistina. Com o objetivo de avaliar a taxa de oxidação no solo, do S elementar incorporado aos fertilizantes em função da dose e do tempo de incubação, foi conduzido um experimento em Ipameri-GO. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial (4x5), com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de 5 doses (0, 50, 100, 150, 200 mg/L) de cada fonte (Nitro Gold, MAP Gold, STP Gold e Enxofre pastilhado). O experimento foi implantado em vasos contendo 2 litros de solo padronizado por kg de solo (2 kg de solo em cada vaso). A fonte de enxofre pastilhado diferiu significativamente das demais fontes proporcionando menor teor no solo. O STP Gold e Nitro Gold apresentaram maiores teores de S-SO₄ no solo, para ambas épocas de incubação (60 e 90 dias).

Palavras-chave: Sulfato, fosfato monoamônico, superfosfato triplo, adubação

Introdução

O enxofre (S) é um elemento vital para todos os organismos devido ao seu importante papel na biossíntese dos aminoácidos metionina, cisteína e cistina. É essencial para a síntese da coenzima A, que é importante para a biossíntese de ácidos graxos e oxidação, a captação de aminoácidos, a oxidação de intermediários do ciclo do ácido cítrico, e para a oxidação de ferredoxina, o qual é vital para a fotossíntese e a fixação biológica. Além disso, o S é importante na síntese de vitaminas (HAVLIN et al., 2005).

A importância de enxofre na agricultura tem sido reconhecida por mais de um século (HART; PETERSON, 1911). Com a utilização de fertilizantes mais concentrados em nitrogênio (N) e fósforo (P), alta extração pelas culturas devido a maior produtividade, entre outros fatores, frequentemente tem sido observada deficiência desse nutriente para as plantas.

Em solos de cerrado o S pode limitar a produtividade das culturas em razão da baixa fertilidade natural desses solos, associada à pequena quantidade de MO, pela quantidade de S frequentemente exportada com as colheitas, causados por produtividades elevadas, e à lixiviação de sulfato, acentuada pela aplicação de calcário e fósforo (VITTI; HEIRINCHS, 2007).

O S é um nutriente secundário, cujas fontes mais comuns na agricultura brasileiras são o superfosfato simples e o sulfato de amônio com teores de 12% e 24% de S-SO₄²⁻, respectivamente. São utilizadas isoladamente ou em formulações

NPK de baixa concentração, mais caros em função dos custos com frete, armazenagem e rendimento operacional.

A utilização de enxofre elementar, contendo 90% de S, revestindo os fertilizantes comerciais é uma alternativa que pode aumentar a concentração dos nutrientes nas formulações e reduzir os custos de produção, de transporte e de aplicação do fertilizante.

O uso de enxofre elementar (S^0) como fertilizante é uma alternativa barata para reabastecer S perdido a partir do solo e permite a utilização de formulários comerciais concentradas de N e P. As fontes são revestidas com enxofre elementar fundido no grânulo proporcionando um fornecimento de enxofre balanceado, reduzindo a higroscopicidade e melhorando a qualidade física do fertilizante.

Porém, o S^0 precisa sofrer algumas reações de oxidação no solo para ficar disponível às plantas, sendo transformados em SO_4^{2-} (HOROWITZ; MEURER, 2006), oxidação esta catalisada por enzimas produzidas principalmente por microrganismos.

As bactérias quimioautotróficas do gênero *Thiobacillus* oxidam compostos reduzidos de enxofre. Entre estas, as espécies *T. thiooxidans*, *T. ferrooxidans*, *T. neapolitanus*, *T. kabobis*, *T. denitrificans*, *T. perometabolis* e *T. thioparus*, têm a capacidade de oxidar o S elementar (HOROWITZ, 2003). A capacidade de oxidação das diferentes espécies está relacionada com o pH do meio (HOROWITZ; MEURER, 2006). A oxidação também pode ser realizada por microrganismos heterotróficos como as bactérias *Micrococcus* spp., *Bacillus brevis*, os fungos *Absidia glauca*, *Penicillium decumbens* e, principalmente, *Fusarium solani* e os actinomicetos *Spretomyces* spp (GERMIDA; JANZEN, 1993).

A oxidação do S^0 pode ser lenta de mais para ficar disponível para as culturas adubadas. Além das condições edafoclimáticas, a própria fonte contendo enxofre elementar pode influenciar a taxa de oxidação. A avaliação do potencial de uso do enxofre elementar como fertilizantes é necessário medir a taxa de oxidação, que é dependente das características do solo. A determinação da taxa de oxidação é necessária para indicar se o solo tem atividade microbiológica suficiente para oxidar o S^0 para SO_4^{2-} , sendo essa a forma disponível para planta (HOROWITZ; MEURER 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de oxidação no solo, do S elementar incorporado aos fertilizantes em função da dose e do tempo de incubação.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na Universidade Estadual de Goiás/UEG, situada no município de Ipameri-GO, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 17°43'20" de latitude Sul e 48°09'44" de longitude Oeste e altitude média de 800m, com clima, segundo a classificação de Köppen, do tipo Aw, constando temperaturas elevadas com chuvas no verão e seca no inverno. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 5, com 4 repetições. O primeiro fator foi constituído pelas fontes contendo S - Nitro Gold, MAP Gold e TSP Gold e Enxofre Pastilhado; sendo o segundo fator as doses de S de 0, 50, 100,

REALIZAÇÃO

150 e 200 mg L⁻¹ de solo.

O ensaio foi implantado, em casa de vegetação com incubação de solo caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (SANTOS et al., 2013). A amostra de solo foi coletada no horizonte A, na camada de 0 a 20 cm. Após a coleta, foram postas a secar a sombra e, logo após foram peneiradas com malhas de 2,0 mm.

Após a adição de S elementar, o solo foi incubado por períodos de 60 e 90 dias, com 60% da sua capacidade máxima de retenção de água. A cada sete dias, a umidade foi determinada por redução de peso dos vasos e restabelecida a quantidade inicial de água.

A taxa de oxidação de S no solo foi avaliada e determinada diretamente pela quantificação de sulfato formado como último produto de oxidação do S⁰ (SILVA, 2009). As amostras foram retiradas para cada período de incubação, secas em estufa, com circulação forçada de ar, ajustada para 40°C. Após a secagem foram determinados o pH em água e o teor de S- SO₄⁻², conforme os métodos descritos por SILVA (2009).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, ao teste de Tukey à 5% de probabilidade, para comparação de fontes, e o efeito de doses por análise de regressão, utilizando-se de um sistema computacional de análises estatísticas SISVAR versão 5.1 (FERREIRA, 2007).

Resultados e Discussão

Dentre as fontes utilizadas, a que apresentou menores médias de S-SO₄ foi o S- pastilhado. As fontes superfosfato triplo (STP) gold, fosfato monoamônio (MAP) gold e nitro gold, não diferiram estatisticamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores da oxidação das fontes de fertilizantes contendo enxofre, STP Gold, MAP Gold, NITRO Gold e S-pastilhado, em função do tempo no solo, UEG-Ipameri, GO. 2019

Fonte	60 Dias	90 Dias
STP Gold	6,26a	7,2a
MAP Gold	6,46a	6,58a
NITRO Gold	6,81a	5,68a
S-pastilhado	2,74b	2,85b

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade.

Constatou-se que as fontes de S⁰ fornecidas por meio de fertilizantes revestidos, obteve uma maior taxa de oxidação desse nutriente, isso se deve ao fato da superfície específica das fontes revestidas permitirem o maior contato com o solo e então a maior disponibilidade desse nutriente em um período de tempo menor em relação ao enxofre pastilhado.

De acordo com Horowitz e Meurer (2006), o uso intensivo dos solos visando a altas produtividades e com o uso constante de adubos concentrados em NPK (teor de S < 1%), além de outros fatores e a pouca importância relacionada ao enxofre (S), esse elemento passou a ser limitante ao desenvolvimento das plantas.

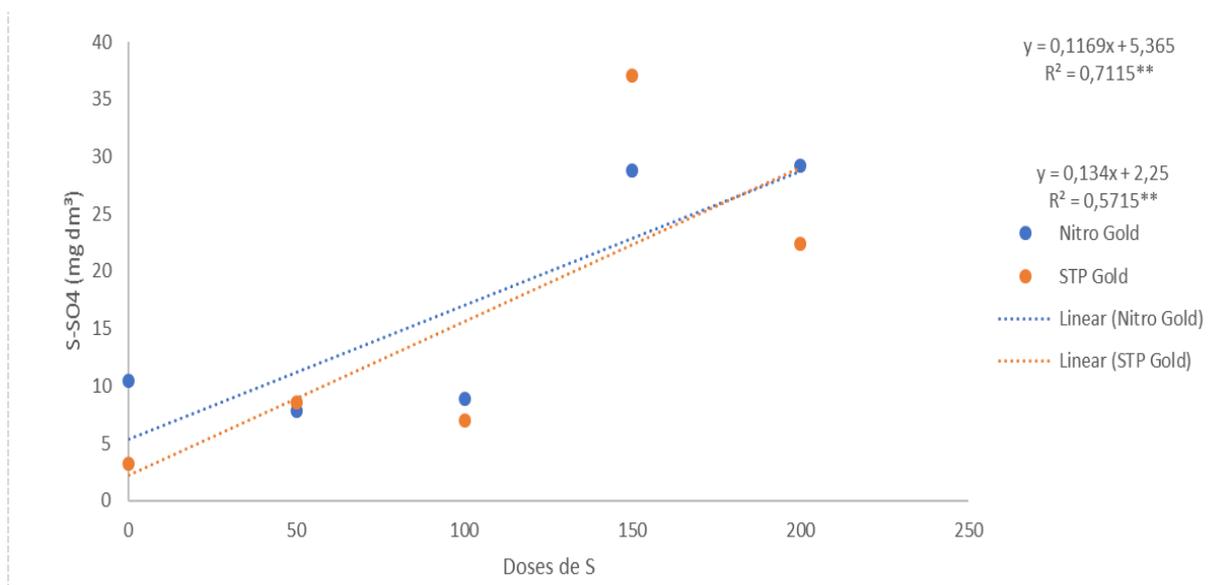


Figura 1- Teor de S-SO₄ presente no solo em função das doses de Nitro Gold e STP Gold aos 60 dias de incubação.

Aos 60 dias de incubação, verificou-se ajuste linear crescente apenas para as fontes Nitro Gold e STP Gold, cujos teores no solo aumentam de 2,25 e 5,36 para 28,7 e 29,0 mg dm⁻³ de S-SO₄ com a maior dose, respectivamente (Figura 1).

Esses estudos nos mostram que fertilizantes revestidos, sejam eles fontes fosfatadas (STP Gold) ou fontes de nitrogênio (Nitro Gold), podem aumentar a eficiência dos adubos além de proporcionar grandes teores enxofre presentes no solo aos 60 dias após a aplicação.

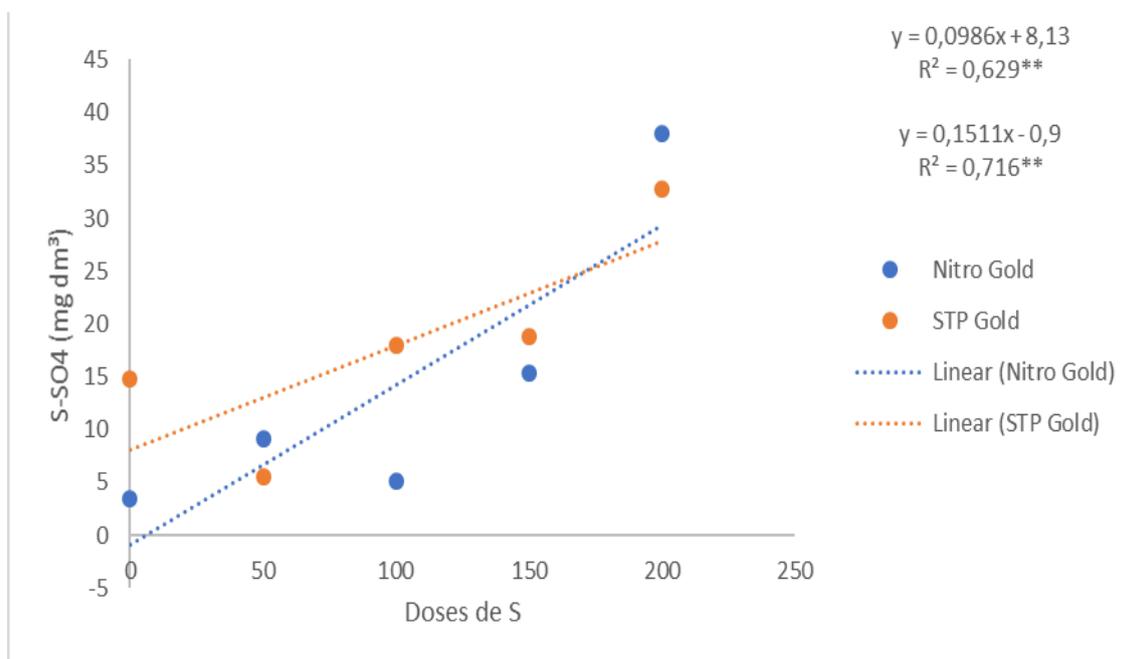


Figura 2 - Teor de S-SO₄ presente no solo em função das doses de Nitro Gold e STP Gold aos 90 dias de incubação.

No gráfico 2, o teor de S-SO₄ aos 90 dias de incubação apresentou ajuste linear significativo para as fontes Nitro Gold e STP Gold. O seu ponto máximo chegou aproximadamente a 35 mg dm⁻³ proporcionalmente ao aumento das doses, logo a maior dose apresentou o maior teor (200 kg ha⁻¹).

Os estudos nos mostram que os teores de S-SO₄ no solo aumentaram em aproximadamente 25% de 60 para 90 dias de incubação, e que aos 90 dias quase 40% da dose aplicada (200 kg ha⁻¹ = 100 mg dm⁻³) como S⁰ sofreu oxidação.

Considerações Finais

O enxofre pastilhado apresentou menor taxa de oxidação que as demais fontes.

As fontes STP Gold e Nitro Gold apresentaram maiores teores de S-SO₄ no solo com o aumento das doses.

Após 90 dias de incubação, quase 40% da dose aplicada sofreu oxidação.

Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ) pela oportunidade em realizar esse experimento destinando recursos para a realização do experimento. Agradeço ao meu orientador Roberli Ribeiro Guimarães e ao meu Coorientador Adilson Pelá por todo apoio e orientação para comigo durante todo esse experimento. Agradeço às técnicas de laboratório Carlla Troncha e Joseliana por

REALIZAÇÃO



toda força de vontade, disposição por me ajudar a realizar as análises.

Referências

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.1 Build 72. Lavras: DEX/ UFLA, 2007.

HART, E.B.; PETERSON, W.H. Os requisitos de enxofre de culturas agrícolas em relação ao solo e do ar de alimentação. **Geléia. Chem. Soc.**, 33: 49-564, 1911.

HAVLIN, J.L.; BEATON, J.D.; TISDALE, S.L.; NELSON, W.L. **Soil fertility and fertilizers**. 7th ed. UpperSaddle River: Pearson Education, 2005. 515p.

HOROWITZ, N. **Oxidação e eficiência agrônômica do enxofre elementar em solos do Brasil**. 2003. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003

HOROWITZ, N.; MEURER, E. J. **Oxidação do enxofre elementar em solos tropicais**. Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.3, p.822-828, 2006.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 353p. 2013.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Distrito Federal: Brasília, 2009, 627p.

VITTI, G.C; HEIRINCHS, R. **Formas tradicionais e alternativas de obtenção e utilização do nitrogênio e do enxofre: uma visão holística**. In: Yamada, T; ABDALLA, R.S; VITTI, G. C. (Eds.). Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira. Piracicaba: IPNI, 2007. p. 109-160.

A LEMBRANÇA ESTIMULADA COMO UMA FERRAMENTA DE INVESTIGAÇÃO DO USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

Keren Hapuque Bastos da Silva¹ (IC), Mirley Luciene dos Santos² (PQ)

¹Ciências Biológicas, BIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, hapucbastos@hotmail.com

²Docente, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás

Resumo: O objetivo desse trabalho foi investigar o Planetário Digital de Anápolis, enquanto espaço não formal de ensino e sua efetiva contribuição para o ensino e a aprendizagem de Ciências, por meio da aplicação do Método da Lembrança Estimulada. De cunho descritivo e quali-quantitativo, constituiu-se das seguintes etapas: revisão bibliográfica, observação do espaço do Planetário Digital de Anápolis, aplicação de questionário para os funcionários do planetário e professores da rede de ensino após a visita, acompanhamento das escolas durante a visita e aplicação do Método da Lembrança Estimulada. Após uma semana da visita foi aplicado o método na escola, que teve dois momentos: os alunos desenharam o que lhes chamou mais atenção e depois organizaram cartazes em pequenos grupos. A análise dos questionários aplicados aos funcionários e professores, bem como dos desenhos e a participação dos alunos revelou que o Planetário Digital de Anápolis-GO contribui para o ensino e aprendizagem de Ciências, possuindo grande potencial para a divulgação e popularização da Ciência.

Palavras-chave: Planetário Digital de Anápolis. Ensino de Ciências. Astronomia. Método da Lembrança estimulada.

Introdução

De acordo com Vieira, Bianconi e Dias (2005), a educação, enquanto forma de ensino-aprendizagem é adquirida ao longo da vida dos cidadãos e pode ser dividida em três diferentes formas:

educação escolar formal desenvolvida nas escolas; **educação informal**, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e **educação não-formal**, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005, p.1, grifo nosso).

Nesse contexto, todo e qualquer espaço pode ser utilizado para uma prática educativa de grande significação para professores e estudantes. Assim, a educação

REALIZAÇÃO

não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (GOHM, 1999). Na literatura encontram-se registros que mostram a importância desses espaços, entre os quais estão os Planetários, que podem dar uma importante contribuição para o Ensino de Ciências, proporcionando a Alfabetização Científica. De acordo com Vilaça, Langhi e Nardi (2013, p.6), os Planetários podem ser aproveitados “enquanto *locus* para a **educação formal** (formação profissional de professores), além da **educação não-formal** (atendimento responsável a escolas) e **popularização** (divulgação científica)”.

Considerando a importância desses espaços, faz-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de pesquisas que avaliem a sua efetiva contribuição para o ensino de Ciências. Nesse contexto, o método da Lembrança Estimulada (LE) aliado à observação do público vem se destacando em pesquisas sobre os espaços não formais de educação por seu potencial de compreender as singularidades e eficácia da exposição no intuito de expressar significados e interações entre visitantes e exposição (OLIVEIRA, 2017).

Nesse sentido, o intuito desse trabalho foi o de avaliar a contribuição do Planetário Digital de Anápolis para a educação formal no município de Anápolis, GO.

Material e Métodos

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*) e buscas nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), utilizando as seguintes palavras-chave: “Espaços não formais”; “Planetário”; “Ciências”; “Astronomia” e “Lembrança estimulada”. Utilizou-se como recorte temporal o período compreendido entre 2005 e 2018. O ano de 2019 não foi incluído na pesquisa por não estar finalizado. Após as buscas, os resumos dos artigos indexados encontrados foram lidos, triados segundo os objetivos do estudo e organizados em um quadro que serviu de referencial para o desenvolvimento do estudo.



Para a pesquisa de campo, realizou-se um diagnóstico de cunho descritivo-qualitativo, utilizando-se dois instrumentos de coleta de dados: a entrevista estruturada composta de seis questões que foi realizada com os funcionários do Planetário e um questionário estruturado composto de sete questões aplicado aos professores que acompanhavam as turmas de escolares em visita ao Planetário. A entrevista com os funcionários objetivou levantar informações sobre a sua formação, sua concepção do espaço, informações sobre os recursos e conteúdos apresentados, as sessões na cúpula e a administração do tempo. Já a aplicação do questionário aos professores objetivou levantar informações sobre a sua área de formação, o conhecimento sobre o espaço visitado, planejamento da visita, satisfação com o espaço e contribuições para a formação científica dos alunos visitantes. Para manter o anonimato dos entrevistados, os mesmos foram identificados pela inicial F (funcionário) ou pela inicial P (professor) seguido de um número.

No segundo momento da pesquisa de campo foi realizado o contato com duas unidades escolares para o autorizo da aplicação do método da LE com as turmas que haviam sido acompanhadas na visita ao Planetário Digital de Anápolis. O método da LE foi aplicado nas dependências da unidade escolar após decorrido uma semana da visita.

Conforme Falcão e Gilbert (2005), o método da LE refere-se a um conjunto de ferramentas em que o sujeito da pesquisa é exposto a registros relacionados a uma atividade específica da qual participou. A aplicação do método da LE transcorreu em dois momentos: inicialmente foi solicitado aos alunos que representassem em uma folha de papel um desenho sobre aquilo que mais lhes havia chamado a atenção durante a visita ao Planetário; na sequência cada turma, dividida em grupos, recebeu folhas de cartolina e imagens do sistema solar para organizá-los de acordo com o que havia observado durante a visita. Para concluir a atividade foi organizado um cartaz de forma coletiva com os grupos.

Os desenhos foram recolhidos e analisados, bem como a construção dos cartazes pelos grupos de alunos. Buscou-se na análise dos desenhos a construção de categorias conforme sua representação e frequência

Resultados e Discussão

O Planetário Digital de Anápolis

O Planetário Digital de Anápolis recebe escolas públicas e privadas do município e cidades vizinhas, bem como a comunidade anapolina. No entanto, o principal público que visita o Planetário é composto por alunos da rede municipal, em função do transporte escolar disponibilizado pelo município. São principalmente, alunos do terceiro ao nono ano do Ensino Fundamental. As visitas são agendadas e planejadas como parte do currículo escolar. O roteiro da visita dura em torno de 40 minutos e inclui: a recepção da turma com uma breve apresentação do espaço, a exposição dos telescópios e outros artefatos expostos e logo em seguida, os alunos são direcionados para a cúpula para as sessões de filmes sobre Astronomia com duração de 20 minutos (Figura 1).



Figura 1. Planetário Digital de Anápolis. Fonte: Google Imagens. Acesso em 18 de janeiro de 2019.

Pesquisa Bibliográfica

Os artigos levantados na pesquisa bibliográfica ao todo foram encontrados sete artigos publicados em revistas indexadas no Portal *Scielo* e 19 artigos publicados nos Anais do ENPEC, totalizando 26 artigos que corresponderam aos termos de busca. Esses dados apontam que o tema ainda é pouco explorado pelos pesquisadores brasileiros, considerando apenas as publicações nacionais em revistas indexadas no Portal *Scielo* e que o ENPEC representa um evento importante para a divulgação das pesquisas realizadas na área. De modo geral,

ainda há uma carência de pesquisas sobre os espaços não formais, os quais apresentam um grande potencial ao contribuir com a formação de professores, com a alfabetização científica e a popularização da Ciência (VILAÇA; LANGHI; NARDI, 2013).

Pesquisa de Campo

Ao todo são 12 funcionários que estão distribuídos nos três turnos de funcionamento do Planetário: manhã, tarde e noite. Desses, cinco funcionários foram entrevistados de acordo com as funções exercidas no espaço: auxiliar de serviços gerais, técnico administrativo, professor planetarista, gerente e secretária/assessora de cúpula.

Em relação a concepção sobre o espaço, obteve-se que de modo geral os funcionários acreditam na relevância do espaço para difundir e popularizar o conhecimento científico, como exemplificado nas transcrições das falas a seguir:

F1- Eu acredito que a educação não formal ela tem um poder até maior que a educação formal, então o atendimento, o conhecimento inócuo aqui que os alunos têm, eu acho muito relevante. Porque ele vem na verdade consolidar aquilo que geralmente (geralmente porque nem sempre) o que o professor vem trabalhado em sala de aula.

F2- O espaço é um espaço para incentivar, então como é um espaço informal ele é um espaço que incentiva os alunos e visitantes a descobrirem mais sobre a astronomia e ciências afins. Não precisa ser só astronomia.

No entanto, apesar de ressaltarem a importância do espaço como ambiente propício à aprendizagem e a consolidação de saberes, ficou evidente que o espaço ainda é pouco explorado durante as visitas e que o tempo destinado para essas visitas é insuficiente. Sobre a adequação do tempo destinado às visitas, temos em relação aos entrevistados, algumas falas para exemplificar:

F3- As vezes é, as vezes não. Aí é aquela história: depende muito da turma.

F4- É e não é. É porque às vezes se torna cansativo, e não é porque o espaço deveria ser bem mais explorado. 40 minutos é pouco.

O Planetário Digital de Anápolis é acessível a toda comunidade. Porém, por meio das observações e acompanhamento das visitas *in loco*, evidenciou-se que ainda não existe uma programação diferenciada em função de um determinado

conteúdo ou idade escolar, sendo o roteiro da visita o mesmo para todas as turmas. O único diferencial é o filme selecionado para a cúpula, que pode variar dependendo da idade da turma recebida. Essa problemática foi justificada pelos funcionários em função dos recursos disponíveis terem sido adquiridos com recurso público por ocasião da implantação do Planetário, e sendo muito caros, ainda não há previsão de aquisição de novos recursos. Outro aspecto apontado foi o tempo da visita que muitas vezes está vinculado à disponibilidade do transporte escolar dos estudantes, o que inviabiliza uma visita de maior duração.

Em relação ao questionário aplicado aos professores obtivemos 11 respondentes pertencentes a sete escolas. Quanto à área de formação sete são formados em Pedagogia e quatro apresentam duas graduações: Pedagogia e História. Dos 11 professores, apenas três não conheciam o espaço, sendo aquela a primeira visita. Quando perguntados sobre o planejamento das atividades que antecediam a visita, todos os professores responderam que prepararam atividades previamente a visita envolvendo o sistema solar. Essas atividades envolveram: debates, filmes, projeção de slides e confecção de maquetes na escola.

Quanto aos objetivos da visita ao Planetário, percebemos que o principal é fixar os conteúdos trabalhados em sala de maneira lúdica (6 entrevistados). Os objetivos são exemplificados nas respostas transcritas a seguir:

P2 - levar conhecimento de mundo aos alunos.

P3 - fixar o conteúdo aprendido em sala de aula de uma maneira mais lúdica.

P4 - trazer os alunos para vivenciarem novas experiências.

P6 - levar conhecimento sobre o Planetário e os planetas para as crianças.

P7 - aguçar a curiosidade dos alunos e para a fixação do conteúdo trabalhado em sala de aula.

Todos os professores avaliaram que o espaço contribuiu para a formação científica dos alunos e que as atividades oferecidas atenderam às expectativas de aprendizagem. Entre essas expectativas alcançadas foram citadas: contato com novas experiências, processo de socialização, exploração do conteúdo (sistema solar), contato com o conteúdo de forma mais visual e lúdica, motivação (sair da rotina), curiosidade e o interesse pela Ciência.

Finalmente foi solicitado aos professores que avaliassem a visita, sendo que

todos avaliaram de forma positiva, elogiando o espaço e o atendimento. Solicitados a darem sugestões, os professores sugeriram, entre outros: maior divulgação do espaço, facilitar o agendamento, ofertar oficinas aos alunos, explorar outros conteúdos previstos na matriz curricular da rede municipal de ensino.

Aplicação e avaliação do método da Lembrança Estimulada (LE)

Ao todo 79 estudantes distribuídos em quatro turmas, sendo duas turmas de cada unidade escolar, participaram da atividade. A análise dos desenhos permitiu a construção de três categorias: (1) **Sistema Solar**, (2) **Espaço e elementos do Planetário** e (3) **Desconhecido**. Na categoria **Sistema Solar** foram agrupados 40 desenhos. Essa categoria representou 51% dos desenhos elaborados, o que significa que o tema abordado durante a visita foi significativo para esses alunos, já que foi instruído que fizessem o desenho representando aquilo que mais havia lhes chamado a atenção na visita ao Planetário Segundo.

A categoria **Espaço e elementos do Planetário** reuniu 22 desenhos (28%), os quais incluíram a representação da cúpula onde os alunos assistiram a um filme sobre o sistema solar (7 desenhos), o telescópio (1), imagens de planetas expostas no Hall do Planetário (1), Imagem da Rosa dos Ventos pintada no piso do Planetário (8) e laboratório de Química (5). Esses desenhos representam que a visita ao espaço do Planetário foi significativa para esses alunos, provavelmente sendo fator de motivação em sua rotina escolar. Cabe ressaltar que apenas uma das turmas composta de 17 alunos realizou durante a visita uma atividade em um dos laboratórios equipados com vidrarias e reagentes, sendo desenvolvidos alguns experimentos de Química de forma demonstrativa. Essa atividade chamou a atenção dos alunos e indica que o espaço pode ser aproveitado para a realização de atividades diversas relacionadas à Ciência. A categoria **Desconhecido** reuniu 17 desenhos (21%) nos quais não foi possível identificar o que o aluno representou.

No segundo momento, os alunos reunidos em grupos receberam os materiais e montaram cartazes sobre o sistema solar (Figura 2). Nas falas, bem como na organização dos cartazes, os alunos rememoraram por diversas vezes o que haviam observado no Planetário. A LE sobre a visita realizada trouxe

informações diversas sobre o sistema solar, os planetas e suas características, curiosidades, comentários sobre o espaço visitado, sobre objetos e instrumentos como o telescópio e outras informações e experiências vividas durante a visita.



Figura 2. Método da Lembrança Estimulada aplicado na sala de aula com alunos do Ensino Fundamental sobre o tema da visita ao Planetário Digital de Anápolis em 2019. Elaboração individual do desenho, elaboração em pequenos grupos de cartazes e organização conjunta do cartaz.

Segundo Falcão e Gilbert (2005, p. 113) “a principal contribuição da LE é facilitar o participante a expressar o significado de suas experiências, assim como as razões para suas ações e escolhas ao longo da visita”. Neste sentido, o uso da LE pode trazer subsídios relevantes para a pesquisa sobre a aprendizagem nesses espaços, como é o caso do Planetário Digital de Anápolis.

Considerações Finais

A entrevista com os funcionários do Planetário e as observações *in loco* nos proporcionaram conhecer melhor o funcionamento do espaço sendo possível constatar algumas dificuldades enfrentadas em relação ao transporte escolar, ao tempo das visitas, a restrição de filmes existentes para exposição na cúpula e a falta de diversificação de atividades em função da idade e da escolaridade dos alunos que visitam o espaço. No entanto, entende-se que esses entraves não devem afetar a qualidade e as possibilidades de uso do espaço, sendo necessárias ações que modifiquem essa realidade. Esse resultado pode ser corroborado com os dados



levantados junto aos professores entrevistados segundo os quais o espaço tem cumprido com o seu papel de difundir a Ciência, sobretudo em relação à Astronomia, mas poderia ser melhor aproveitado como um espaço de Educação Científica e Popularização da Ciência.

A aplicação da LE mostrou-se importante para verificar a contribuição do Planetário Digital de Anápolis no ensino e aprendizagem de Ciências, evidenciando que a integração entre saberes de dentro e de fora da sala de aula pode enriquecer o processo de construção de conhecimentos, conforme salienta Lowman (2004).

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás por meio da bolsa concedida no Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PBIC/UEG). Ao CEPE pela oportunidade de apresentar o trabalho. À Secretaria Municipal de Educação e gestores do Planetário Digital de Anápolis pelo autorizo da pesquisa. Aos gestores das escolas da rede pública municipal de ensino que autorizaram a coleta de dados junto aos estudantes.

Referências

FALCÃO, D.; GILBERT, J. Método da lembrança estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagem em museus de ciências. **História, Ciências, Saúde– Manguinhos**. v. 12 (suplemento), p.93-115, 2005.

GOHM, M. G. Educação não-formal e cultura política. **Impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. São Paulo, Cortez. 1999.

LOWMAN, J. **Dominando as Técnicas de Ensino**. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, L. M. O Método da Lembrança Estimulada como uma ferramenta de investigação sobre a visita escolar no Museu de Biodiversidade do Cerrado. In: **Atas XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, julho, 2017.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Cienc. Cult.** v. 57, n. 4. São Paulo, 2005.

VILAÇA, J.; LANGHI, R.; NARDI, R. Planetários enquanto espaços formais/não-formais de ensino, pesquisa e formação de professores. In: **Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, Águas de Lindóia,

REALIZAÇÃO

VI Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG

**Ciência e Inovação como perspectivas para o
Desenvolvimento Social e Sustentável**

**de 16 a 18/10/2019
Anápolis**



São Paulo, SP, Nov., 2013.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



**Universidade
Estadual de Goiás**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANGIOGÊNICO DAS PROTEÍNAS PRESENTES NA FRAÇÃO SORO DO LÁTEX DE *Hancornia speciosa*.

Myllena Tolentino¹, Patricia Lima D' Abadia, Luciane Madureira de Almeida²

¹ Bolsista PIBIT/CNPq, graduanda do Curso de Ciências Biológicas,
myllentolentino@gmail.com

² Docente Ciências Biológicas, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis- GO,
Universidade Estadual de Goiás

Universidade Estadual de Goiás - Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas: Br 153 nº 3.105 -
Anápolis - Goiás - Brasil. CEP: 75.132-903.

Resumo: O látex da espécie *Hancornia speciosa* (mangabeira) possui atividade angiogênica, osteogênica e anti-inflamatória, além de não causar toxicidade celular. Recentemente essas atividades foram associadas a fração aquosa do látex (soro). Dentre diversos componentes presentes no soro do látex, esse estudo visa avaliar a influência das proteínas na atividade angiogênica. Para testar a hipótese de que as proteínas presentes no soro do látex são as principais responsáveis pela atividade angiogênica, avaliou-se nesse trabalho o efeito da inativação as proteínas do látex usando a proteinase K. Após a inativação, foi avaliada a atividade angiogênica com o uso do modelo da membrana corioalantóide (CAM) de ovos de galinha fertilizados. Os resultados obtidos mostram que a porcentagem de vascularização da membrana CAM no grupo tratado com látex de *H. speciosa* sem proteínas apresentou uma vascularização menor que os grupos controle neutro (água) e fração soro do látex *in natura*. Dessa forma, os resultados obtidos sugerem que as proteínas presentes no látex de *H. speciosa* possam estar associadas a atividade angiogênica desse material. Porém o número de membranas obtidas até o momento ainda não é suficiente para suportar nossa hipótese.

Palavras-chave: angiogênese, plantas do cerrado, vascularização, enzimas

Introdução

A angiogênese é um processo biológico complexo que estimula a formação de novos sanguíneos a partir de vasos pré-existent; e a qual está diretamente ligada há eventos biológicos tais como: crescimentos de órgãos, reprodução e reparação de feridas (Folkman, 2003). Pensando em reparação de feridas, os materiais que induzem a angiogênese são importantes pois favorecem a proliferação celular e

consequentemente a cicatrização da ferida (Schultz et al., 2003). Dessa forma, inúmeras drogas pró-angiogênicas têm sido empregadas para acelerar o processo de cicatrização. Dentre essas drogas estão os compostos extraídos de plantas.

Entre os compostos derivados de plantas, o látex de diferentes espécies tem apresentado alta atividade angiogênica (Almeida et al., 2016). Uma revisão de literatura mostrou que já foram identificadas 21 lactíferas com potencial angiogênico, sendo as mais estudadas: *Hevea brasiliensis*, *Carica candamarcensis*, e *Calotropis procera* (Almeida et al., 2016). Outra espécie lactífera que tem mostrado alto potencial para desenvolvimento de drogas estimuladoras de angiogênese é a espécie *Hancornia speciosa* (Almeida et al., 2014; Floriano et al., 2016; Dos Santos Neves et al., 2016)

Hancornia speciosa, popularmente conhecida como mangabeira, é uma árvore pertencente a família Apocynaceae, encontrada no Bioma Cerrado (Almeida et al., 2016). Levantamentos etnobotânicos mostram o uso tradicional do látex para tratamentos de doenças de pele, acne, verrugas, doenças fúngicas, tuberculose, úlceras gástricas e fraturas ósseas (Pott; Pott, 1994; Macedo; Ferreira, 2004; Sampaio; Nogueira, 2006; Santos et al., 2007). Além do conhecimento etnobotânico, cientificamente já foi demonstrado que o látex de mangabeira possui atividade angiogênica (Almeida et al., 2014), osteogênica (Floriano et al., 2016), anti-inflamatória (Marinho et al., 2009), além de não ser tóxico para células vegetais (Ribeiro et al., 2016) e animais (Almeida et al., 2014). Além disso, um recente trabalho do nosso grupo de pesquisa, mostrou que a atividade angiogênica do látex de mangabeira está associada a composto presentes na fração de soro do látex (D'Abadia, 2016). Dentre diversos componentes presentes no látex, esse estudo visa avaliar a influência das proteínas na atividade angiogênica do látex de *H. speciosa*. Para testar a hipótese de que as proteínas presentes no soro do látex são as principais responsáveis pela atividade angiogênica, pretende-se nesse trabalho inativar as proteínas do látex usando a proteinase K. Após a inativação enzimática, foi avaliada a atividade angiogênica com o uso do modelo da membrana corioalantóide (CAM) de ovos de galinha fertilizados. Esse ensaio tem a vantagem de ser um método rápido, barato e de fácil realização, além de não exigir grande

infra-estrutura técnica e não envolver preceitos éticos de uso de animais (do Prado et al., 2019).

Material e Métodos

1. Coleta do látex e fracionamento do látex:

As amostras de látex foram coletadas das espécies de árvores da coleção de mangabeiras da Universidade Estadual de Goiás do Câmpus de Ipameri, GO. Durante a coleta, o látex foi obtido por gotejamento após a sangria do tronco de árvores, e depositados em tubos falcon esteréis. A metodologia para separação de fases será a centrifugação por 1 hora a 14.000 rpm á 4°C. Foram coletadas duas fases: a fração de menor densidade, na qual é predominantemente composta por partículas de borracha (isopreno); a fração aquosa composta pelo soro, que contem íons, proteínas, carboidratos e outras substâncias.

2. Tratamento da fração soro com Proteinase K

Com a finalidade de avaliar o papel das proteínas na atividade angiogênica da fração soro do látex de mangabeira, o mesmo foi submetido ao tratamento com a proteinase K. Essa enzima inativou as proteínas presentes no látex. A comparação dos resultados das membranas exposta a fração soro do látex *in natura* e com látex tratado com proteínase K permitiu fazer inferência sobre a ação das enzimas no processo de angiogênese.

3. Teste com membrana coroalantóide do ovo de galinha (CAM)

Para o ensaio CAM, as membranas foram submetidas a 5 diferentes tratamentos usando 4 µl de cada uma das seguintes soluções: 1. Dexametasona (inibidor de angiogênese); 2. Água (controle neutro); 3. Fração do soro do látex *in natura*; e 4. Fração soro do látex tratada com a proteinase K.

Para a realização do experimento, primeiramente foram obtidos ovos fertilizados com a idade de no máximo 3 dias após a postura. A seguir, os ovos foram limpos e incubados á temperatura de 37°C em uma câmara umidificada 60-70% de umidade relativa (Almeida et al., 2014). No 5º dia de incubação foram feitos



nos ovos um orifício na extremidade maior do ovo e com o auxílio de uma tesoura de ponta fina. E com auxílio de uma seringa de insulina foi aplicado uma gota de água para injeção na membrana da casca sem danificá-la para que essa mesma possa ser retirada. Posteriormente o ovo foi lacrado com uma fita adesiva (durex) e foram devolvidas a incubadora onde permaneceram até o 13º dia. No 13º dia, os ovos foram submetidos aos tratamentos citados. Para cada solução a ser testada foram aplicados 4µL de solução em discos de papel filtro e posicionados em cima do vaso sanguíneo mais calibroso. Após 72 horas expostos no tratamento no 16º dia de incubação os embriões foram sujeitos a eutanásia com (0,1) Xilasina® e (0,2) ketamina® diluídos em 0,7mL de água estéril para injeção. Para que tenha certeza de que a eutanásia foi efetiva os ovos com os embriões são deixados 10 minutos fora de freezer e 30 minutos no freezer. Posteriormente é adicionado dentro do ovo 1mL de formol á 3,7% e assim as CAM's foram removias com auxílio de uma tesoura. A seguir as membranas foram depositados em placas de Petri com formol á 3,7% e assim as CAM's foram retiradas e fotografadas com o auxílio da lupa. Após a detenção das imagens as mesmas foram analisadas pelos programas GIMP e Imagem J para quantificação da vascularização do tratamento de cada membrana. A porcentagem da área de MCAs entre grupos controles e tratados foram comparados pela análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey, com um nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

As imagens das membranas CAM obtidas são mostradas na Figura 1 e, as análises do porcentual de vascularização e desvio padrão das mesmas estão apresentadas na Tabela 1.

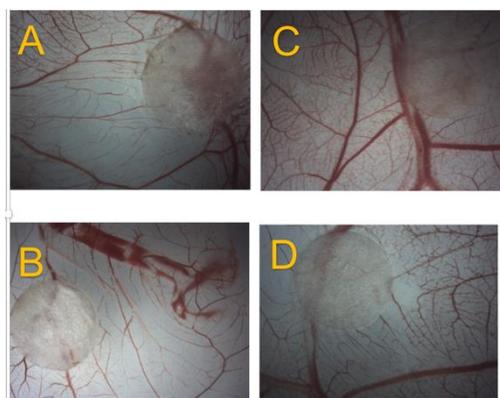


Figura 1: Imagens representativas da membrana CAM submetidas aos diferentes tratamentos: A) controle neutro (água); B) controle inibidor de angiogênese (dexametasona); C) fração soro *in natura* do látex de *H. speciosa*; D) fração soro do látex de *H. speciosa* tratado com proteínase K. Imagens foram obtidas em estereoscópio no aumento de 1,5x.

Tabela 1: Porcentagem de vascularização das membranas corioalantóides, obtidas com os tratamentos a partir do soro do látex de *Harconia speciosa*.

Tratamentos	% de vascularização	Desvio padrão	Nº de membranas
Água	28,11 ^a	6,79	4
Dexametasona	17,95 ^b	2,78	4
Fração soro do látex <i>H. speciosa</i>	28,77 ^a	5,05	7
Fração soro do látex <i>H. speciosa</i> tratado com proteínase K	22,90 ^{a,b}	4,45	8

Letras iguais representam ausência de diferença significativa usando Teste de Tukey.

Os dados da Tabela 1 mostram que a porcentagem de vascularização da membrana CAM no grupo tratado com látex de *H. speciosa* sem proteínas (tratado com proteínase K) apresentou uma vascularização menor que os grupos controle neutro (água) e fração soro do látex *in natura*. Dessa forma, os resultados obtidos sugerem que as proteínas presentes no látex de *H. speciosa* possam estar associadas a atividade angiogênica desse material. Porém o número de membranas obtidas até o momento ainda não é suficiente para suportar nossa hipótese. Dessa forma, serão realizados novos experimentos para confirmação dos resultados.



Contudo, existem relatos na literatura da atividade angiogênica e cicatrizante de proteínas presentes em outros extratos de plantas, tais como: a enzima papaína, presente no látex do mamão papaia (Capucho, 2007); a enzima bromelina, presente no abacaxi (Wu et al., 2012), e as proteínas do látex de *Synadenium umbellatum*, popularmente conhecida como cola-nota (Mello-Reis et al., 2015). Esses diferentes biomateriais extraídos de plantas possuem alto potencial biotecnológico para desenvolvimento de novos medicamentos. Pois, apesar de existirem atualmente no mercado mais de 2.000 dispositivos e medicamentos voltados para o tratamento de feridas, a maioria não é eficaz, ou possuem altos custos. Frente a essa grande diversidade de produtos é crucial que estes sejam economicamente acessíveis para a grande maioria da população (Santos et al., 2010). O uso de plantas medicinais em medicamentos para a regeneração de tecidos, tal como o látex de *H. speciosa*, representa um recurso acessível e economicamente viável.

Considerações Finais

Atualmente a identificação de novos biomateriais estimuladores do processo de angiogênese é importante para o desenvolvimento de fármacos de baixo custo para a cicatrização de feridas. Nosso grupo de pesquisa tem mostrado nos últimos anos que o látex de mangabeira é um material de baixo custo e com alta atividade angiogênica. Esse estudo procurou avaliar o papel estimulador da angiogênese das proteínas presentes na fração soro látex de *H. speciosa*. Por problemas operacionais, ainda não obtivemos um número de membranas suficientes que nos permita associar a atividade angiogênica as proteínas presentes no látex.

Agradecimentos

Agradeço a CNPQ pelo auxílio financeiro.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Referências

ALMEIDA, L.M et al;. *Hancornia speciosa* latex for biomedical applications: physical and chemical properties, biocompatibility assessment and angiogenic activity. Journal of Materials Science-Materials in Medicine 25, 2153-2162, 2014

ALMEIDA, L.M., et al.. State of the art of scientific on *Hancornia speciosa*: trends and gaps. Revista Brasileira Fruticultura 38(4): e-869., 29, 2016

Capucho, H.C. Desenvolvimento de formulações tópicas contendo papaína para o tratamento de feridas. Diss. Universidade de São Paulo, 2007.

D'ABADIA, Patricia Lima *Caracterização das frações do látex de Hancornia speciosa* (mangabeira): atividade angiogênica, expressão de genes e prospecção fitoquímica. 2014. 64f. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual de Goiás, 2015.

DO PRADO, A. D. L., et al. The chick embryo chorioallantoic membrane assay as a model for the study of angiogenesis. Bioscience Journal, 35(4). Disponível em: "<https://doi.org/10.14393/BJ-v35n4a2019-42777>," 2019

DOS SANTOS Neves, J. et al. Evaluation of osteogenic potential of *Hancornia speciosa* latex in rat calvaria and its phytochemical profile. Journal of Ethnopharmacology 13, 183:151-158, 2016

FLORIANO, J.F. et al. Comparative study of bone tissue accelerated regeneration by latex membranes from *Hevea brasiliensis* and *Hancornia speciosa*. Biomed. Phys. Eng. Express., v.2, n.4, p.1-15, 2016.

FOLKMAN J. Fundamental concepts of the angiogenic process. Curr Mol Med 3: 643–651, 2003



MACEDO M, FERREIRA AR. Plantas medicinais usadas no tratamento dermatológico da Bacia do alto Paraguai, Mato Grosso. *Revista Brasileira Farmacognosia.*;14:40–4, 2014

MARINHO, D.G. et al. The latex obtained from *Hancornia speciosa* Gomes possesses anti-inflammatory activity. *J. Ethnopharmacol.*, v.135, n.2, p.530–537, 2011.

MELLO REIS et al. Potencial de cicatrização do látex de *Synadenium umbellatum* em feridas dorsais de ratos. *Estudos*, v. 42, n. 4, p. 481-491, 2015.

POTT, A., POTT, V.J., 1994. Plantas do pantanal. EMBRAPA, Planaltina, 320 p. Sampaio, T.S., Nogueira, P.C.L. .Volatile components of mangaba fruit (*Hancornia speciosa* Gomes) at three stages of maturity. *Food Chem.* 95,606–610, 2006.

RIBEIRO, T. P., et al. "Evaluation of cytotoxicity and genotoxicity of *Hancornia speciosa* latex in *Allium cepa* root model." *Brazilian Journal of Biology* 76.1, 245-249, 2016.

SAMPAIO, R.B. et al. Rabbit retinal neovascularization induced by latex angiogenic derived fraction: an experimental model. *Curr. Eye Res.*, v.35, n.1, p.56-62, 2010

SANTOS, A. C. B., et al. "Ethnobotanical, chemical and pharmacological survey of Apocynaceae Juss. Species occurring in Brazil." *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s 15.3: 442-458, 2013.

SANTOS, P.O., et al. Investigação da atividade antimicrobiana do látex da mangabeira (*Hancornia speciosa* GOMES). *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s 9,108–111, 2007.



SANTOS, A.A.R. et al. Nursing students' knowledge of wound evaluation and treatment. Revista de enfermagem. UERJ, Rio de Janeiro, v.18, n.4, p.547-52, out/dez. 2010.

SCHULTZ GS, et al. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. Wound Repair Regen 1: S1-28, 2003

WU SY1,et al. Bromelain ameliorates the wound microenvironment and improves the healing of firearm wounds. The Journal of Surgical Research v.176, n2, p503-509, 2012.

OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO FERRAMENTAS PARA O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Madhswon Helython Silva Branco^{1*} (IC), Mirley Luciene dos Santos² (PQ)

^{1*}Ciências Biológicas, PIBITI/CNPq, Universidade Estadual de Goiás, madhswon@hotmail.com

²Docente, Universidade Estadual de Goiás, Campus CET, Anápolis, GO

Resumo: No Campus CET da Universidade Estadual de Goiás, atividades de Educação Científica tem sido desenvolvidas desde 2001 na Trilha Ecológica do Tatu e no Herbário da Universidade Estadual de Goiás (HUEG). Esse estudo objetivou incrementar o potencial desses espaços por meio da produção de materiais didáticos e coleções científicas, além de realizar uma atividade prática investigativa na Trilha do Tatu com estudantes ingressantes no Curso de Ciências Biológicas. A pesquisa de campo incluiu o levantamento da flora que ocorre no percurso da Trilha, o que resultou em uma listagem de 77 espécimes distribuídos em 25 famílias botânicas, além de uma coleção didático-científica constituída de exsicatas, guia de campo e chave ilustrada para os espécimes lenhosos levantados. Os resultados da condução da atividade prática realizada na Trilha do Tatu numa perspectiva investigativa, mostrou-se favorável para o processo educativo. Evidenciou-se a mobilização de conhecimentos, atitudes e habilidades dos estudantes favoráveis a uma aprendizagem mais significativa. Nessa perspectiva, obteve-se que os participantes aprenderam por meio da investigação, lembrando com facilidade da experiência vivida e dos conhecimentos adquiridos ao longo do percurso da Trilha.

Palavras-chave: Trilha Ecológica do Tatu. Herbário. Educação Científica. Cerrado. Método da Lembrança Estimulada.

Introdução

Segundo Jacobucci (2008) espaços não formais são lugares onde é possível divulgar e desenvolver atos científicos-educativos, fora do ambiente escolar. Sendo assim, a manutenção e a exploração dos espaços não formais de educação vêm se tornando cada vez mais necessário, já que segundo Gaspar (1993) esses espaços podem oferecer à sociedade o que a escola pode não oferecer. Faria e Shuvartz (2011) destacam ainda, a importância da motivação que esses espaços podem proporcionar para o processo de aprendizagem.

Nesse contexto, pode-se dizer que os espaços não formais de educação contribuem para que aja a completude do saber, aproximando a prática da teoria. Vários estudos têm sido realizados no intuito de verificar o efeito que visitas aos espaços não formais podem ter sobre o processo de aprendizagem. Oliveira (2017), por exemplo, obteve resultados bastante promissores na aplicação do método da



Lembrança Estimulada. A autora evidenciou que os alunos conseguiram se lembrar com bastante facilidade do conteúdo apresentado na visita ao museu apenas mostrando fotos sobre as atividades realizadas algum tempo depois. Entende-se que os registros funcionam como pistas que capacitam os participantes a se lembrarem de um episódio em que tiveram uma experiência específica, tornando-os capazes de expressar verbalmente os pensamentos que desenvolveram durante a atividade (FALCÃO; GILBERT, 2005).

No Campus CET da Universidade Estadual de Goiás, atividades de Educação Científica tem sido desenvolvidas desde 2001 na Trilha Ecológica do Tatu, área de ocorrência de vegetação nativa do Cerrado. Outro espaço utilizado no desenvolvimento dessas atividades é o Herbário da Universidade Estadual de Goiás (HUEG). Desse modo, o presente estudo objetivou incrementar o potencial desses espaços não formais de ensino por meio da produção de materiais didáticos e de coleções científicas, além de avaliar a contribuição da Trilha Ecológica do Tatu para a educação científica e a popularização da Ciência por meio da realização de uma atividade prática investigativa com alunos ingressantes no 1º período do Curso de Ciências Biológicas da UEG.

Material e Métodos

O presente trabalho constituiu-se de duas etapas. Na primeira etapa realizou-se o levantamento florístico com coletas quinzenais dos espécimes botânicos que ocorrem ao longo do percurso da Trilha Ecológica do Tatu. Os procedimentos de campo consistiram na coleta de ramos vegetais férteis, prensagem, desidratação em estufa aberta, processo esse denominado herborização, preparação de exsicatas, identificação taxonômica e tombamento na coleção do HUEG. Os registros fotográficos e de campo foram utilizados para a elaboração de uma chave ilustrada e de um guia de campo para a área. Exsicatas também foram produzidas para compor uma coleção didático-científica representativa da área.

Na Etapa II da pesquisa foi realizado um estudo de caso utilizando a aplicação de questionário pré teste e elaboração de um texto pós teste aplicados a uma turma composta por 17 alunos do 1º Período do Curso de Ciências Biológicas da UEG. A

participação foi voluntária e os alunos participaram de três momentos: 1- diagnóstico no qual foi aplicado um questionário estruturado composto por nove questões abordando o conhecimento prévio sobre temas como as coleções biológicas, o cerrado e trilhas ecológicas; 2 - atividade investigativa realizada na Trilha Ecológica do Tatu e 3 - aplicação do Método da Lembrança Estimulada (LE) e atividade realizada sobre as coleções científicas do Herbário e outras.

A atividade investigativa realizada na trilha contou com o auxílio de monitores (acadêmicos do curso) previamente instruídos sobre como proceder em uma atividade investigativa. Os estudantes pesquisados foram organizados em grupos de até seis integrantes e receberam cada grupo uma prancheta com planilha para anotações. O proposto é que investigassem as diferenças encontradas entre as formações vegetais encontradas na trilha, utilizando para isso a observação, o registro de informações e a coleta de dados. Os alunos deveriam anotar e comparar informações bióticas (estratos vegetais, altura das árvores, densidade, tipos de tronco, folhas, associações ecológicas, presença de serrapilheira) e abióticas (temperatura, umidade do ar, tipo de solo, presença de água, luminosidade, entre outros). E a partir dessas informações construir um texto sobre a experiência que tiveram.

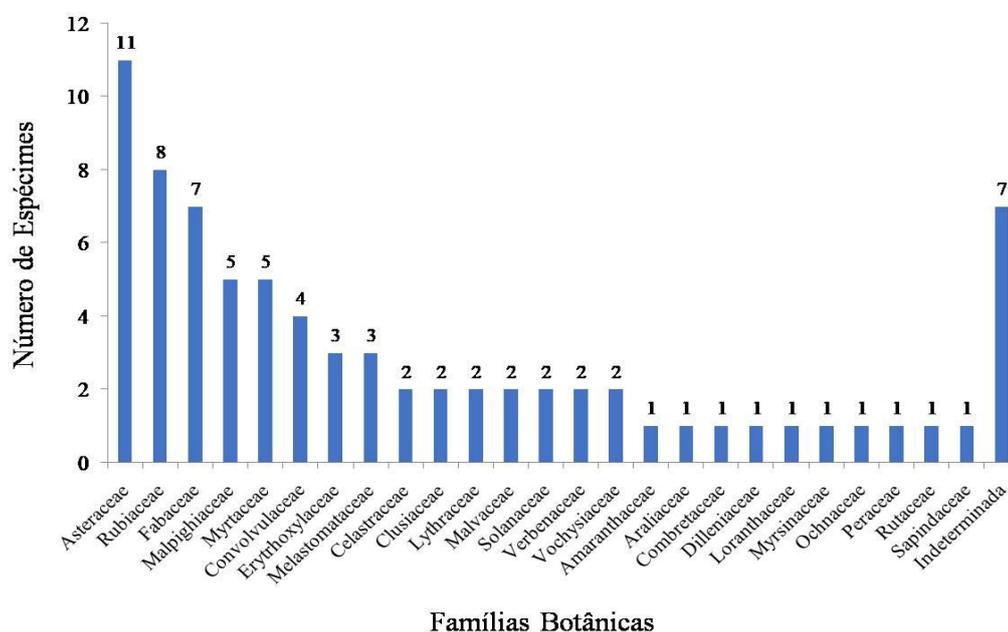
O método da LE foi aplicado na semana seguinte à descida a trilha e consistiu na exposição de imagens da trilha e do registro fotográfico realizado durante a atividade. Conjuntamente à exposição das imagens foram feitas perguntas aos participantes que remetiam à atividade realizada. Ao final foi solicitado a elaboração de um texto. Algumas falas e fragmentos do texto são transcritos nos resultados. Utilizamos a Inicial E (estudante) seguido de um número para manter o anonimato dos participantes.

Resultados e Discussão

O levantamento florístico foi realizado no período entre agosto de 2018 a julho de 2019 sendo levantados 77 espécimes vegetais distribuídos em 25 famílias botânicas (Figura 1). Esses espécimes tiveram ramos floridos coletados, prensados, desidratados, identificados sempre que possível e preparados em exsicatas para

serem incorporados à coleção científica de Fanerógamas do HUEG (Figura 2). As famílias mais representativas foram Asteraceae (11 espécies), Rubiaceae (8) e Fabaceae (7). Essas famílias figuram entre as mais ricas no bioma Cerrado (MENDONÇA *et al.*, 1998). Cabe ressaltar que as famílias Asteraceae e Fabaceae foram as mais ricas no cerrado *sensu stricto* enquanto Rubiaceae foi a família mais rica nas formações florestais que ocorrem na Trilha: Mata Seca e Mata Galeria.

Figura 1 – Distribuição dos espécimes coletados na Trilha Ecológica do Tatu, Campus CET Anápolis, segundo as famílias botânicas.



O acervo da Trilha do Tatu já presente na coleção do HUEG foi organizado e os espécimes não determinados foram verificados e alguns identificados (Figura 2A). Parte desse material foi organizada em uma coleção didático-científica para exposições científicas e utilização didática (Figura 2B). Outros produtos obtidos com a pesquisa foram o guia de campo (Figura 2C) e a chave ilustrada para identificação de espécies (Figura 2D) que estão em fase final de diagramação, já tendo sido coletadas informações e fotografias dos espécimes que irão compô-los.

Figura 2- Acervo do Herbário da Universidade Estadual de Goiás (HUEG) organizado em coleção de Fanerógamas da Trilha Ecológica do Tatu (A). Exsicatas da coleção didático-científica (B). *Print* do Guia de Campo da Trilha Ecológica do Tatu em fase de diagramação (C). *Print* da Chave ilustrada para espécies de Fanerógamas ocorrentes em uma área de cerrado na Trilha Ecológica do Tatu em fase de diagramação (D).



Responderam ao questionário pré-teste 14 estudantes. No entanto, várias questões foram entregues em branco. Somente seis estudantes apresentaram algum conhecimento sobre as coleções científicas (questões de 01 a 04), sendo que apenas três conseguiram definir e citaram exemplos. Os exemplos citados foram: herbário, coleções de insetos, sementes, bactérias, fungos e fósseis. Em relação a trilha ecológica (questão 05) todos os estudantes apresentaram uma definição para o que seria uma trilha ecológica embora de modo vago. Desses, oito responderam já ter visitado uma trilha uma única vez a passeio ou em visita escolar.

Quanto às questões referentes ao bioma Cerrado (questões de 06 a 09), nove (64%) dos estudantes não souberam descrever o bioma deixando a questão 06 em branco. Bizerril e Faria (2003, p. 23) em pesquisa junto a professores da educação básica do Distrito Federal, concluíram que o bioma Cerrado “[...] ou não é tratado na escola, ou quando discutido, restringe-se a uma descrição superficial da vegetação”. Até mesmo a sua área de ocorrência pode ser negligenciada. Três estudantes não

souberam responder sobre a ocorrência do bioma Cerrado, cinco restringiram ao estado de Goiás e seis restringiram ao estado de Goiás e mais dois ou três estados, predominantemente, na região Centro-Oeste. Segundo Silva e César (2018) poucas pessoas sabem em que bioma residem ou são capazes de distinguir as diferenças entre as paisagens dentro do mesmo bioma.

Quando perguntados sobre a importância do bioma, três deixaram em branco, quatro responderam que sim, sem explicar porque e os demais reconheceram a importância do Cerrado apresentando alguma justificativa. Na última questão foi perguntado exemplos de ameaças ao bioma. Apenas um estudante não respondeu. As ameaças citadas foram as queimadas (11) e o desmatamento (9).

A atividade investigativa na Trilha foi realizada no dia seguinte à aplicação do questionário (Figura 3). Participaram dessa atividade 17 estudantes. Durante o percurso foi possível observar o interesse desses estudantes pela vegetação nativa. No mês anterior à realização da atividade havia ocorrido uma queimada em parte da trilha sendo possível estabelecer uma comparação entre a área queimada e a área não atingida pelo fogo. Algumas falas dos estudantes são transcritas:

E1: Interessante como as plantas conseguem estar vivas mesmo após uma queimada tão grande!

E2: Acho que elas conseguiram sobreviver por que as cascas das árvores são muito grossas.

A vegetação da Trilha queimada chamou a atenção dos participantes pelo fato de observarem o rebrotamento de alguns indivíduos, bem como os mecanismos de proteção contra o fogo apresentados por espécies características da vegetação nativa (Figura 3). Com o auxílio de monitores foi possível realizar a coleta de alguns térmitas e também de ramos de plantas (Figura 3), técnicas usadas para a coleta de amostras que serão preparadas para a montagem de coleções científicas.

No decorrer do percurso, os estudantes observaram e registraram diferenças entre os ambientes que percorreram ao longo da trilha chegando à conclusão que ali estavam presentes diferentes “formas de cerrado”, o que foi confirmado na etapa seguinte, por meio do método da Lembrança Estimulada. Bezerra e Suess (2013), ao analisarem a abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia, constataram que em todas as obras as imagens mostravam vegetação típica da

fitofisionomia denominada cerrado sentido restrito, com árvores tortuosas, sem explicações de que o bioma possui 11 formações campestres, savânicas e florestais (*sensu* RIBEIRO; WALTER, 1998). Como consequência, a imagem que os estudantes constroem na educação escolar do bioma Cerrado não condiz com a realidade e uma saída a campo pode reverter esse quadro. Ao final da atividade na trilha foi feita uma roda de conversa para discussão da importância da área e da trilha e do trabalho que vem sendo realizado de educação científica e popularização da Ciência.

Figura 3- Registro dos estudantes do 1º Período do Curso de Ciências Biológicas do Campus CET da Universidade Estadual de Goiás no portal da Trilha Ecológica do Tatu e ao longo do percurso em área recém queimada. A. Portal da Trilha do Tatu. B. Caminhada ao longo da trilha em área de cerrado queimada. Espécies de Amaranthaceae (C) e Velloziaceae (D) florescendo após a queimada. E e F. Coletas de térmitas e ramos vegetais para a preparação de coleções biológicas.



Uma semana após a atividade na trilha os estudantes participaram de uma oficina sobre coleções científicas e nesse momento foi aplicado o método da LE por meio da exposição de fotos da visita e da trilha. A projeção das imagens foi acompanhada de vários questionamentos sobre as características da vegetação e dos ambientes ao longo da trilha (Figura 4).

Figura 4 – Oficina sobre coleções científicas e aplicação do Método da Lembrança Estimulada aos estudantes do 1º Período do Curso de Ciências Biológicas realizada no laboratório de Biodiversidade do Campus CET da Universidade Estadual de Goiás.



Os estudantes participaram ativamente desse momento e várias falas destacaram a diferenciação observada na vegetação, caracterizando as três fitofisionomias que ocorrem na área: cerrado *sensu stricto*, mata seca e mata galeria. Segundo Falcão e Gilbert (2005, p. 113) “a principal contribuição da LE é facilitar o participante a expressar o significado de suas experiências, assim como as razões para suas ações e escolhas ao longo da visita”. Nesse sentido foi notório como os estudantes conseguiram se lembrar com facilidade das diferenças encontradas entre as três formações e puderam classificá-las.

Ao analisar o texto livre proposto ao final da oficina ficou evidente que a atividade na trilha ampliou os conhecimentos sobre o bioma Cerrado considerando que 100% dos participantes descreveram as três fitofisionomias, associaram as diferenças observadas ao tipo de solo, cobertura vegetal, presença de água e outros aspectos, além de nomearem corretamente as fitofisionomias investigadas.

Considerações Finais

REALIZAÇÃO



Os espaços não formais de ensino, entre eles a Trilha do Tatu e o Herbário da Universidade Estadual de Goiás, apresentam-se como ferramentas importantes para a educação científica e a popularização da Ciência. A Trilha Ecológica do Tatu tem servido como espaço para o ensino sobre o Cerrado, divulgando a importância desse bioma e contribuindo para a ampliação do conhecimento sobre o Cerrado, muito frequentemente negligenciado na educação formal.

Nesse sentido a produção de materiais didáticos, bem como de uma lista de espécies que ocorrem na área podem auxiliar no desenvolvimento das atividades de educação científica e mesmo na popularização dos conhecimentos produzidos sobre o Cerrado. Esses recursos também serão úteis no desenvolvimento de atividades voltadas para o ensino superior, notadamente para o Curso de Ciências Biológicas responsável pela formação inicial de professores de Ciências e de Biologia.

Finalmente, cabe ressaltar que a utilização do Método da Lembrança Estimulada mostrou-se como importante ferramenta para a avaliação do processo. A condução da atividade numa perspectiva investigativa também se mostrou favorável para o processo educativo, havendo mobilização de conhecimentos, atitudes e habilidades favoráveis a uma aprendizagem mais significativa. Nessa perspectiva, observa-se que os participantes aprenderam por meio da investigação, lembrando com facilidade da experiência vivida e dos conhecimentos adquiridos ao longo do percurso da Trilha.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à Universidade Estadual de Goiás por meio da bolsa concedida no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), quota institucional do CNPq.

Referências

BEZERRA, R. G., R. C. SUESS, R. C. Uma abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Holos**, Natal, v. 1, n. 29, p.233-242, 2013.
BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. A escola e a conservação do Cerrado: uma análise no Ensino Fundamental do Distrito Federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em**

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis





Educação Ambiental, Rio Grande – RS, v. 10, n.1, p. 19-31, 2003.

FALCÃO, D; GILBERT, J. K. Método da lembrança estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagens em museus de ciências. **Histórias, Ciências e Saúde- Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12 (suplemento), p. 91-115, 2005.

FARIA, R. L.; SHUVARTZ, M. Possibilidades lúdicas em um espaço de educação não formal. In: **Atas VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, dezembro, 2011.

GASPAR, A. **Museus e centros de ciências**: conceituação e proposta de um referencial teórico. São Paulo, 1993. 173 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 1993.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Rev. Em Extensão**. Uberlândia, v. 7, 2008.

MENDONÇA, R. C., FELFILI, J. M., WALTER, B. M. T., SILVA JUNIOR, M. C., REZENDE, A. V., FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do cerrado. In: S. M. SANO; S. P. ALMEIDA (Eds.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-Cerrados, p.289-556.

OLIVEIRA, L. M. O Método da Lembrança Estimulada como uma ferramenta de investigação sobre a visita escolar no Museu de Biodiversidade do Cerrado. **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. SC – 3 a 6 de julho de 2017.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In.: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P. (Eds.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-Cerrados. p. 89-166, 2008.

SILVA, R. L.; CESAR, M. B. Aprender o cerrado nas séries iniciais: possibilidades didáticas. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 4, n. 12, p. 796-810, 2018.

Alterações genotóxicas em peixes expostos a metamidofós, glifosato e mancozebe

*Kayo Rodrigo Dos Santos Borges¹ (IC) (kayorodrigo.97@gmail.com), Jaciele Aparecida Monteiro¹ (IC), Daniel Ramalho Santos¹ (IC), Denilson Rodrigues Vieira¹ (IC), Anna Kharolyna Aciole¹ (IC), Klystenes Da Silva Lima¹ (IC), Walter Dias Junior¹ (PQ)

¹Universidade Estadual de Goiás – Campus Ceres – Ceres – Goiás - Brasil

Resumo: A crescente demanda de alimentos, em decorrência do aumento da população, trouxe a necessidade de desenvolver e aprimorar técnicas para o aumento da quantidade e qualidade de produtos agrícolas. Por consequência, o uso de agrotóxicos também aumentou, necessitando de uma atenção especial com o manejo dessas substâncias. Assim, há uma necessidade de estudos que avaliam os possíveis riscos dos agrotóxicos. Esse trabalho tem por objetivo avaliar se as doses preconizadas pela legislação brasileira para potabilidade da água causam alterações na frequência de anomalias nucleares nos eritrócitos de peixes. Para isso, foram avaliadas três formulações comerciais de agrotóxicos das três classes principais de pesticidas: Metamidofós (inseticida), Glifosato (herbicida) e Mancozebe (fungicida). Os peixes (*Poecilia reticulata*) foram divididos em 12 grupos experimentais (n=10 animais/grupo), sendo 4 tratamentos (Controle, Metamidofós, Glifosato e Mancozebe) em 3 períodos de exposição (07, 15, 30 dias), totalizando 120 animais. Foi constatado que os agrotóxicos, mesmo em doses não letais, causam alterações na frequência de anomalias nucleares.

Palavras-chave: *Poecilia reticulata*. Micronúcleo. Agrotóxico. Ecotoxicologia. Genotoxicidade

Introdução

A sobrevivência está diretamente relacionada aos recursos naturais como o solo e a água. Neste contexto, estão cada vez mais comuns técnicas de produção agrícola que se baseiam na utilização de uma variedade de substâncias sintéticas. Dentre essas substâncias se destacam os agrotóxicos, ao serem manejados de forma errada geram importantes riscos ambientais (DE ALMEIDA NETO, 2017).

Os agrotóxicos podem atingir fontes hídricas através dos lençóis freáticos por meio da lixiviação, da infiltração da água das chuvas, da irrigação ou da percolação do solo (DA SILVA et al., 2017).

Fatma (2018) afirma que, apesar dos benefícios, o uso prolongado de xenobióticos pode acarretar na sua acumulação no solo, água e ar, atingindo assim,

ainda que em longo prazo, organismos não-alvos como peixes e até mesmo os seres humanos.

Um dos efeitos deletérios causados pela contaminação dos ambientes aquáticos, em longo prazo, é diminuição das populações de peixes. Por isso, deve ser dada uma atenção especial às concentrações não letais dos xenobióticos nos ambientes aquáticos, pois possuem efeitos silenciosos que podem afetar, de forma crônica, a morfologia, a fisiologia e a bioquímica dos tecidos orgânicos, acarretando impactos do nível molecular ao sistêmico (BEGUM, 2004; DA SILVA et al., 2017).

Dentre os pesticidas utilizados na agricultura os herbicidas estão entre os mais utilizados, um exemplo é o organofosforado Roundup®, que está entre os herbicidas mais utilizados no Brasil e no mundo. Turek (2018) afirma em seus estudos que a formulação comercial do pesticida glifosato produz efeitos genotóxicos sobre eritrócitos de *Astyanax altiparanae*.

A quantidade de resíduos gerados pelo uso do metamidofós excede frequentemente a capacidade de autodepuração dos solos. O uso intenso deste inseticida, resulta em sua presença em altas concentrações no ambiente, o que está diretamente relacionado a efeitos adversos diretos e potenciais em sistemas naturais não-alvos, como por exemplo os peixes (DIAZ, 2012).

Srivastava (2012) afirma em seu estudo que o mancozebe não apenas induz genotoxicidade em roedores, que são um dos modelos experimentais mais utilizados, mas também representam um risco para população humana, pois após análises ficou confirmado a indução da genotoxicidade e apoptose em linfócitos humanos cultivados.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar se as doses preconizadas para potabilidade da água pela legislação brasileira para metamidofós, glifosato e mancozebe causam alterações na frequência de anomalias nucleares nos eritrócitos de peixes.

Material e Métodos

Guarus (*Poecilia reticulata*) adultos, do sexo feminino, obtidos na colônia do Laboratório de Animais Aquáticos da UEG Campus Ceres, foram mantidos nos

aquários experimentais do Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Toxicológica sobre temperatura e fotoperíodo naturais.

Os peixes (*Poecilia reticulata*) foram divididos em 12 grupos experimentais (n=10 animais/grupo), sendo 4 tratamentos (Controle, Metamidofós, Glifosato e Mancozebe) em 3 períodos de exposição (07, 15, 30 dias), totalizando 120 animais. Para a exposição foram utilizados três formulações comerciais de pesticidas representantes das três principais classes de agrotóxicos nas seguintes doses: Metamidofós “Tamaron® BR - BAYER” (12µg/L); Glifosato “Glis® 480 SL – Dow Agrosience” (500 µg/L); Mancozebe “Dithane ® NT - Dow Agrosience” (180 µg/L); e Controle (somente com água do aquário da colônia). As concentrações utilizadas estão de acordo com o Valor Máximo Permitido (VMP) vigente na Portaria nº 2,914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

As administrações das doses foram por via ambiental (diluição dos pesticidas na água dos aquários experimentais). Para ocorrer uma troca equivalente a aproximadamente 2 vezes o volume total do aquário 1 vez ao dia, foram utilizados equipos de soro para o controle do fluxo da renovação da água por gotejamento, que aconteceu de forma lenta e contínua, evitando o estresse por mudança brusca de ambiente.

No término de cada tempo de exposição os animais foram anestesiados com água gelada (1 a 4°C) e sacrificados por decerebração para coleta do esfregaço de sangue para as análises de possíveis alterações genotóxicas. O material foi fixado e, posteriormente, submetidos à reação de Feulgen, a qual se define por duas etapas. A primeira consiste na hidrólise ácida em que o material é imerso em HCL a 10% por 11 minutos à 60°C. Na segunda etapa as lâminas são imersas em reativo de Shiff (corante) por duas horas ao abrigo da luz, em seguida foram lavadas por três vezes.

As anormalidades nucleares e micronúcleos foram contabilizadas a partir da análise de 3000 eritrócitos/lâmina, em microscópio óptico, utilizando objetiva de imersão (1.000x).

O experimento e todas as análises foram conduzidos no Laboratório de

Fisiologia e Bioquímica Toxicológica da UEG Campus Ceres. Aos resultados foram aplicadas a análise de variância (ANOVA) e o Teste t de Student usando 5% como nível de significância.

Resultados e Discussão

Os valores da frequência de alterações nucleares estão apresentados na Tabela 1. Foi possível observar que em 7 dias de exposição houve um aumento de 73% na anomalia *notched* nos animais tratados com metamidofós. Em 15 dias de exposição foi possível observar aumentos nas anomalias *lobed* (30,8%), *broken-eggs* (83,3%) e *blebbed* (90%) dos animais expostos ao metamidofós. Para os expostos com glifosato o aumento foi de 212,5% em *micronúcleo* e 160,7% em *broken-eggs*. Nos tratados com Mancozebe foi possível observar um aumento de 237,5% na frequência de *micronúcleos* e uma queda de 36% na anormalidade *notched* (todos os grupos citados acima foram comparados individualmente com o grupo controle). Em 30 dias de exposição não foi constatada nenhuma alteração na quantidade de anomalias nucleares.

A presença de micronúcleos, que são consequência de fragmentos de cromossomos ou até mesmo cromossomos inteiros que por algum motivo não foram capazes de se ligar à fibra do fuso no processo de divisão celular, são utilizados como padrão avaliativo para genotoxicidade (HEDDLE et al., 1983).

Bolognesi e Hayashi (2011) afirmam que os mecanismos responsáveis pelas anormalidades nucleares ainda não estão totalmente esclarecidos, os ensaios com *Allium cepa* são importantes indicadores de danos causados por substâncias que possuem um possível potencial genotóxico. Assim, estudos que avaliam anomalias nucleares são uma importante ferramenta de biomonitoramento para detecção de agentes genotóxicos no ambiente aquático. Lorensi (2018) afirma que além de um indicador ambiental, os peixes podem ser utilizados como organismos modelos para mimetizar a toxicidade de substâncias em seres humanos.

Castro (2018) em seu estudo, utilizou o teste de micronúcleos em zebra-fish (*Danio rerio*) para avaliar a toxicidade do fungicida tebuconazol nas concentrações de 175-200 µg/L, respeitando a concentração sub-letal para o modelo experimental

utilizado (230 µg/L). O autor afirma que seu estudo constatou um aumento na frequência de micronúcleos quando comparado com o grupo controle. Em contrapartida, o fungicida testado em nosso trabalho mostrou um comportamento semelhante, ou seja, também foi possível observar um aumento na frequência de micronúcleos nos eritrócitos dos peixes expostos à formulação comercial do mancozebe, ressaltando que a concentração do fungicida utilizada para mancozebe é a mesma utilizada no trabalho de Castro (2018).

Tabela 1: Número de eritrócitos que apresentam anormalidades nucleares dentre as 3.000cels./amostra analisadas de *P. reticulata* tratadas com a formulação comercial de metamidofós, glifosato e mancozebe na dose de VMP/Ministério da Saúde, durante 7, 15 e 30 dias,. Valores representam média±desvio padrão do número de alterações por grupo e tempo de exposição. * ($p<0,05$) em relação ao controle.

Dias de Exposição	Alterações Nucleares	Controle	Metamidofós	Glifosato	Mancozebe
7 dias	Micronúcleo	0,6±1,0	0,2±0,4	0,8±1,2	0,3±0,5
	N. Notched	7,5±4,2	13±8,2 *	13,7±11,6	9,2±3,9
	N. Lobed	0,5±0,7	1,2±1	1,3±2,0	1,1±1,3
	N. broken-eggs	0,4±0,8	1,0±1,1	1,2±1,2	0,8±1,5
	N. Blebbed	0,5±0,7	1,5±1,8	2,0±2,7	0,6±0,8
	Cel. Binucleada	0	0,1±0,3	0,3±0,8	0,2±0,6
	Vacúolo	0	0,4±0,7	0,2±0,4	0,1±0,3
15 dias	Micronúcleo	0,8±1,3	1,0±1,4	2,5±1,8*	2,7±2,1*
	N. Notched	26,1±9,7	25,7±16,7	27,5±13,6	16,7±7,4*
	N. Lobed	1,3±1,2	3,0±2,4 *	2±1,8	1,4±1,6
	N. broken-eggs	0,6±1,0	1,7±1,7*	1,6±1,9*	2,1±2,8
	N. Blebbed	1,0±1,1	2,9±2,3*	1,4±1,8	1,2±1,6
	Cel. Binucleada	0,7±1,0	0,2±0,4	0,7±0,9	0,6±1,0
	Vacúolo	0,2±0,7	0,1±0,3	0,2±0,4	0,2±0,4
30 dias	Micronúcleo	1,7±1,6	1,9±1,5	2,4±1,7	3,8±3,1
	N. Notched	23,7±17,9	37,2±22,1	19,7±9,8	12,1±7,7
	N. Lobed	4,4±3,6	3,6±2,3	2,8±2,2	4,7±7,7
	N. broken-eggs	1,3±1,3	2,3±1,2	1,4±1,1	1,7±1,8
	N. Blebbed	3,6±3,4	4,2±2,7	3,4±1,7	2,0±2,8
	Cel. Binucleada	0,6±0,8	0,1±0,3	0,3±0,7	1,9±2,9
	Vacúolo	0,6±0,8	0,6±0,7	0,2±0,4	0,3±0,8

Mesmo que as anormalidades nucleares sejam um fenômeno natural, nosso estudo mostrou que a exposição à baixas doses de agrotóxicos aumentam a frequência dessas anomalias, confirmando os achados de Turek (2018), Matozo (2015) e Diaz (2015) que afirmam o potencial genotóxico dos agrotóxicos, pois em

seus estudos também foi observado um aumento na frequência de anormalidades nucleares. Estes autores utilizaram também em seus trabalhos, respectivamente, um herbicida, um fungicida e um inseticida. Além disso, os dados referentes ao grupo controle do nosso estudo estão parecidos com os controles descritos nos trabalhos de Turek (2018) e Matozo (2015), mostrando um padrão de normalidade para anomalias nucleares em organismos não expostos.

Considerações Finais

Foi possível constatar que os valores máximos permitidos pelo Ministério da Saúde para qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade dos agrotóxicos glifosato (500µg/L), mancozebe (180µg/L) e metamidofós (12µg/L), testados em suas formulações comerciais, Glis®480SL, Dithane®NT e Tamaron®BR, respectivamente, causam alterações na frequência de anomalias nucleares, nos animais tratados durante 7 e 15 dias, sendo que, as alterações com maiores ocorrência foram *notched*, *lobbed*, *broken-eggs* e *bebbled* além da ocorrência de micronúcleos. Assim, é necessária uma atenção especial ao manejo de agrotóxicos para evitar a contaminação dos ambientes aquáticos.

Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica PBIC/UEG edital nº 001/2018, ao Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Toxicológica (LFBTox) e ao Laboratório de Animais Aquáticos da Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres.

Referências

BEGUM, Ghousia. Carbofuran insecticide induced biochemical alterations in liver and muscle tissues of the fish *Clarias batrachus* (linn) and recovery response. **Aquatic toxicology**, v.66, n.1, p.83-92, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2003.08.002>>. Acesso em: 15 Set 2019.

BOLOGNESI, Claudia; HAYASHI, Makoto. Micronucleus assay in aquatic animals. **Mutagenesis**, v.26, n.1, p.205-213, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/mutage/geq073>>. Acesso em: 20 Set 2019.

REALIZAÇÃO

BRASIL. Portaria, M. S. nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Recuperado de <<http://saaeatibaia.com.br/downloads/PORTARIA2914.pdf>>, v. 202, 2012.

CASTRO, Tássia Flávia Dias; SOUZA, José Gilmar da Silva; CARVALHO, Aline Ferreira Souza; ASSIS, Isadora de Lima; PALMIERI, Marcel José; VIEIRA, Larissa Fonseca Andrade; MARCUSSI, Silvana; MACHADO, Monica Rodrigues Rodrigues; MURGAS, Luis David Solis. Anxiety-associated behavior and genotoxicity found in adult *Danio rerio* exposed to tebuconazole-based commercial product. **Environmental toxicology and pharmacology**, v. 62, p.140-146, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.06.011>>. Acesso em: 21 Set 2019.

DA SILVA, Tainan Filipe; BARP, Elisete Ana; ARMILIATO, Neide. Avaliação da toxicidade celular do glifosato sobre as gônadas de *Danio rerio* (Cyprinidae). **Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 85-95, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.24302/sma.v6i1.1041>>. Acesso em: 21 Set 2019.

DE ALMEIDA NETO, Manuel Gonçalves; REIS, Rosilaine Barbosa Silva. Agrotóxicos em água para o Consumo Humano. **Revista de Psicologia**, v. 10, n. 33, p. 274-282, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/online.v10i33.621>>. Acesso em: 21 Set 2019.

DIAZ, Michelle Broglia. Riscos Ecotoxicológicos do Metamidofós. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 5, n. 1, p.62-76, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22280/revintervol5ed12012>>. Acesso em: 21 Set 2019.

FATMA, Firdos; VERMA, Sonam; KAMAL, Aisha; SRIVASTAVA Alka. Monitoring of morphotoxic, cytotoxic and genotoxic potential of mancozeb using *Allium* assay. **Chemosphere**, v.195, p.864-870, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.12.052>>. Acesso em: 26 Set 2019.

HEDDLE, John A.; HITE, Mark; KIRKHART, Barbara; MAVOURNIN, Kathleen; MACGREGOR, James T.; NEWELL, Gordon W.; SALAMONE, Michael F. The induction of micronuclei as a measure of genotoxicity: A report of the US Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. **Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology**, v.123, n.1, p.61-118, 1983. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0165-1110\(83\)90047-7](https://doi.org/10.1016/0165-1110(83)90047-7)>. Acesso em: 15 Set 2019.

LORENSI, Cristhian Alves; JESSE, Cristiano Ricardo; RUFF, Jossana Rodrigues. GLIFOSATO: UMA REVISÃO DA TOXICIDADE EM PEIXES. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v.9, n.3. 2018. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/29430>>. Acesso em: 23 Set 2019.

MATOZO, Francielle; TUREK, Juliane Aparecida; NOLETO, Rafael Bueno. Avaliação



dos efeitos genotóxicos do fungicida ridomil em *Astyanax altiparanae* (Pisces, Characiformes). **Luminária**, v.17, n.01, p.121-131 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/luminaria/article/view/522>>. Acesso em: 25 Set 2019.

SRIVASTAVA, Amit Kuma; ALI, Wahid; SINGH, Richa; BHUI, Kulpreet; TYAGI Shilpa; AL-KHEDHAIRY, Abdulaziz A.; SRIVASTAVA, Pramod Kumar; MUSARRAT, Javed; SHUKLA, Yogeshwer. Mancozeb-induced genotoxicity and apoptosis in cultured human lymphocytes. **Life sciences**, v.90, n.21-22, p.815-824, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.lfs.2011.12.013>>. Acesso em: 25 Set 2019.

TUREK, Juliane; GHISI, Nédia de Castilhos; MATOZO, Francielle. NOLETO, Rafael Bueno. Efeitos citotóxicos de um herbicida a base de glifosato no peixe *Astyanax altiparanae*. **Luminária**, v.19, n.02, p.06-12 2018. Disponível em: <<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/luminaria/article/view/1903>>. Acesso em: 19 Set 2019



VI Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG

Ciência e Inovação como perspectivas para o
Desenvolvimento Social e Sustentável

de 16 a 18/10/2019
Anápolis



AValiação DAS Condições Reacionais Aplicadas À Reação Multicomponente de Biginelli

Ana Carolina dos Santos Arantes (IC)^{1*}, Luciana Machado Ramos (PQ).¹

¹Laboratório de Química Medicinal e Síntese Orgânica, Universidade Estadual de Goiás- UEG-CCET, Anápolis, Goiás, Brasil.

*email: acsa.arantes.carolina@outlook.com

Resumo: A química verde quando em relação a sínteses orgânicas vem sendo de bastante interesse entre os pesquisadores, por causa da sua alta economia atômica quando relacionada ao uso de reações de multicomponentes (RMC). Existe inúmeros tipos de RMC, mas a em destaque neste trabalho é a condensação de biginelli, que da origem a dihidropirimin-2-(1H)-onas, que são conhecidas como DHPMS. Esse tipo de reação é conhecido pela sua alta aplicabilidade farmacológica, entre elas, a antifúngica, antiinflamatória, antitumoral, antioxidante, antibactericida, dentre outras inúmeras. Devido a toda essa importância, neste presente trabalho, teve como objetivo a otimização das condições reacionais desta síntese. Desta forma, foram utilizados 1mmol de benzaldeídos, 1mmol de dicarbonilados e 1mmol de uréia ou tioureia em um sistema de refluxo, à 80 °C por durante 4 horas com 20 mol% de catalisador e 1mL de Solvente. Varias condições foram testadas e apresentadas neste presente trabalho, obtendo um rendimento de até 70,0%.

Palavras-chave: Reação de Biginelli. DHPMS. Catálise. Química Verde

Introdução

Um dos princípios mais relevantes da química verde está diretamente relacionado à alta eficiência de síntese, que se reflete na importante economia atômica que o uso das RMC proporciona (KIYANI, CHIASI, 2015.)

A química verde baseia-se no planejamento de sínteses que buscam evitar a poluição e os eventuais problemas ambientais, tentando minimizar o uso de energia e substituindo alguns reagentes, por reagentes com uma escala catalítica (FERREIRA, *et al.* 2013).

As Reações Multicomponentes (RMC) possuem uma metodologia que se enquadram nos parâmetros da Química Verde. Além disso, as RMC são ferramentas fortíssimas na área síntese orgânica e química medicinal. Nestas reações é possível promover uma economia atômica, pois pode-se utilizar uma menor quantidade de

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



reagentes fazendo com que a mesma ocorra em uma única etapa, conseqüentemente há uma menor perda de produto (PHUKAN *et al.* 2010; MISTRY, MAHERIA, 2012)

Neste contexto, a busca por RMCs apresentam-se de grande importância, onde são transformações químicas em que três ou mais reagentes têm seus átomos incorporados ao produto final em uma única operação (HOUCK *et al.* 2010)

Surgindo assim a classe de dihidropirimidin-2-(1*H*)-onas (DHPMs) produzidas através de reações de Biginelli, descoberta por Pietro Biginelli (1860-1937) a reação entre Acetoacetato de etila, benzaldeído e ureia sobre refluxo com uma catalise ácida obtendo como produto 3,4-diidropirimidin-2(1*H*)-ona (MARQUES *et al.* 2012; RAMOS).

As DHPMs despontaram como sistemas *N*-heterocíclicos com alta biodiversidade, possuindo diversas propriedades farmacológicas, podendo-se destacar a atividade antiproliferativa, antibacteriana, antifúngica, antiinflamatória, antioxidante, entre outras, inclusive alguns inibidores de acetilcolinesterase que atuam sobre a doença de Alzheimer (ROY *et al.* 2011)

Alternativas reacionais são necessárias, pois as condições originais requer alto aquecimento, demanda longo tempo e tem baixo rendimento (SHEN *et al.* 2010). O presente trabalho visa à obtenção de produtos da reação de Biginelli, através da otimização dessas condições de reacionais, avaliando os efeitos dos catalisadores, temperaturas, solventes, concentrações dos reagentes e variação do tempo reacional.

Material e Métodos

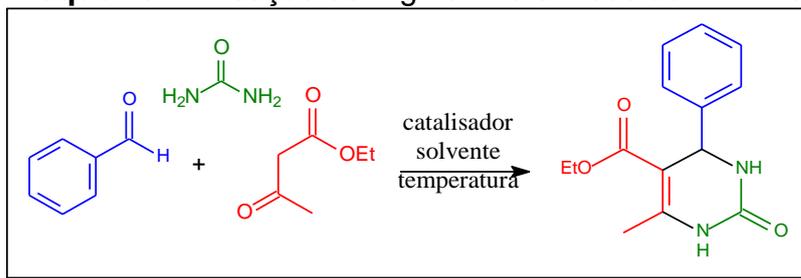
Em um balão de fundo redondo de 25mL adicionou-se 1 mmol de benzaldeído, 1 mmol de acetoacetato de etila, 1 mmol de Uréia sobre sistema de refluxo. Foi avaliado as melhores condições para a síntese, onde foi utilizado solventes e catalisadores baratos e recicláveis (Esquema 2).

REALIZAÇÃO





Esquema 2: Reação de Biginelli na síntese de DHPMs



Determinou-se as melhores condições reacionais sem catalisador e empregando uma quantidade fixa de 20mol% de diferentes catalisadores. Após fixado o melhor catalisador, foi avaliado o efeito da temperatura, solvente e variando o número de mols do catalisador escolhido e também variou-se os reagentes usados, como os aldeídos, dicarbonilados e uréia/tioureia. Os produtos obtidos em cada reação foram recristalizados e lavados com etanol comercial gelado, calculou-se o rendimento e caracterizou-se através do ponto de fusão.

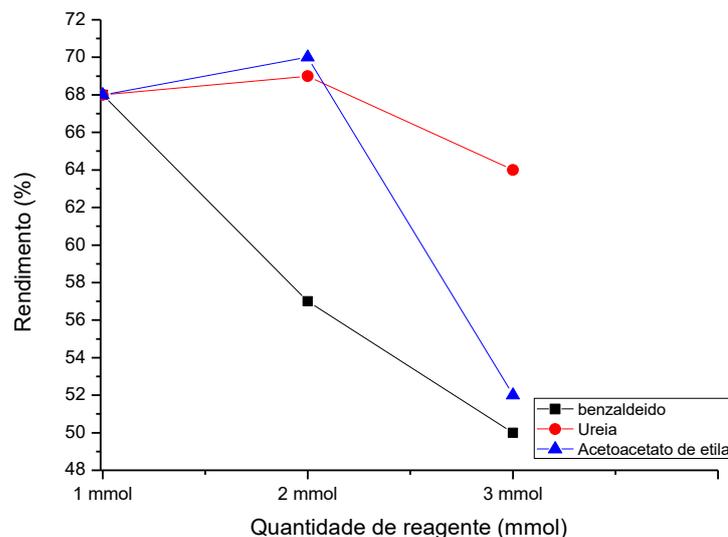
Resultados e Discussão

Inicialmente analisou-se o melhor catalisador (diácido imidazol, $ZnCl_2$, $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, $MAI \cdot Cl$, $p-TSOH$ e $CuCl_2$), observando melhores rendimentos com $CuCl_2$ com 66 %. Na avaliação do efeito do solvente: sem solvente (44%), etanol (52%), água (não formou produto), acetonitrila (10%), THF (39%), Tolueno (17%) e $BMI \cdot BF_4$ (não formou produto). Fixando o etanol como solvente, analisou-se a temperatura que variou de TA-90°C, observando formação de produto a partir de 60°C com 12% e à 80°C o rendimento estabilizou-se em 53% mesmo com o aumento da temperatura.

Com as condições pré definidas, na avaliação do tempo observou-se melhores rendimento em 4 horas (69%), seguida de um decaimento com o aumento do tempo. Após a determinação do tempo reacional, foi avaliado o número de mols do $CuCl_2$ para obtenção de um melhor rendimento, sendo fixado 20 mol% como sendo a melhor quantidade de catalisador. Posteriormente, realizou-se uma análise da eficiência pela quantidade de reagente usado (Figura 1).



Figura 1. Gráfico Rendimento x quantidade de reagente para síntese de DHPM



De acordo com a cinética química das reações, quando aumentamos a proporção em mols de um reagente, conseqüentemente a velocidade da reação aumentará com conseqüente aumento de rendimento. Entretanto, sem o excesso de reagentes observou-se que o rendimento estava satisfatório, visto que o excesso de acetoacetato de etila proporciona um rendimento de 70% (valor bem próximo da quantidade de 1:1:1). Seguindo a tendência da química verde, não usar excesso de reagente gera menos resíduo, o reforça a necessidade do uso estequiométrico nessas condições.

Isso também está relacionado ao ácido de Lewis usado (CuCl_2), que tem uma facilidade de interagir com o oxigênio da carboxila do benzaldeído ou com as carbonilas do dicarbonilado, por meio do sistema ACAC, promovendo uma ativação das mesmas. Observa-se que nenhum excesso tem controle no rendimento reacional ou seja, com excesso dos reagentes os mesmos interagem com o catalisador não deixando-o disponível para catalisar a reação. Inviabilizando os caminhos reacionais que as proporções de 1:1:1 possibilitam.

Considerações Finais

Após a avaliação das melhores condições para a síntese trabalhada, foi definido que a mesma aconteceria na proporção de 1:1:1,1 mL de etanol a 80°C por 4 horas e com 20mol% de CuCl_2 , possuindo um resultado satisfatório com o rendimento de



VI Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG

Ciência e Inovação como perspectivas para o
Desenvolvimento Social e Sustentável

de 16 a 18/10/2019
Anápolis



aproximadamente 70%, onde todos os produtos obtidos foram caracterizados através da análise de ponto de fusão. Posteriormente, foram avaliadas outras condições reacionais para o melhoramento da eficácia, tais condições serão aplicadas na variação dos reagentes e posteriormente os produtos obtidos serão testados suas propriedades bioativas frente a ensaios microbianos.

Agradecimentos

CAPES, FAPEG, CNPq e UEG.

Referências

BIGGS-HOUCK, J. E.; YOUNAI, A.; SHAW, J. T. **Recent advances in multicomponent reactions for diversity-oriented synthesis**, *Current Opinion in Chemical Biology*, V. 14, n.3, p. 371-382, 2010.

FERREIRA, V.F.; da ROCHA, D.R.; da SILVA, F.C. **Química verde, economia sustentável e qualidade de vida**. *Revista Virtual de Química*, v. 6, n. 1, p. 85-111, 2013.

MARQUES, M. V.; BISOL, T. B.; SÁ, M.M. **Biginelli and Mannich multicomponent reactions in the undergraduate organic chemistry laboratory. A didactic approach to green chemistry principles**. *Revista Química nova*, vol 35, n 8, São Paulo, 2012.

PHUKAN, M.; KALITA, M. K.; BORAH, R. A new protocol for Biginelli (or like) reaction under solvent-free grinding method using Fe (NO₃)₃.9H₂O as catalyst. **Green Chemistry Letters and Reviews**, v. 3, n. 4, p. 329-334, 2010.

RAMOS, L.M.; GUIDO, B. C.; NOBREGA, C C.; CORREA, J. R.; SILVA, R. G.; DE OLIVEIRA, H. C. B.; GOMES, A. F.; GOZZO, F. C.; NETO, B. A. D. **The Biginelli Reaction with naimidazolium-tagged recyclable iron catalyst: Kinetics, Mechanism, and Antitumoral Activity**, *Chemistry a European Journal*, V.19, n.13, p. 4156-4168, 2013.

ROY, S. R.; JADHAVAR, P. S.; SETH, K.; SHARMA, K. K.; CHAKRABORTI, A. K. **Organocatalytic application of ionic liquids: [bmim][MeSO₄] as a recyclable organocatalyst in the multicomponent reaction for the preparation Rogerio, K. R et al.** *Rev. Virtual Quim.* Vol 8. No. 6. *Synthesis* 2011, 2261.

KIYANI, H.; GHIASI, M. **Solvent-free efficient one-pot synthesis of Biginelli and Hantzsch compounds catalyzed by potassium phthalimide as a green and reusable organocatalyst**. *Research on Chemical Intermediates* 2015.

SHEN, Z.L.; XIAO, P.X; SHUN, J.J. **Bronsted Base-Catalyzed One-Pot Three-Component Biginelli-Type Reaction: An Efficient Synthesis of 4,5,6-Triaryl-3,4-dihydropyrimidin-2(1H)-one and Mechanistic Study**. *Synthesis*, 2010.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Divisão de mundos se faz no cerrado: Uma perspectiva encantada do estudo Kalunga (GO)

Pedro Seabra Acioly Toschi* (IC) pedro.toschi@hotmail.com, Robson Mendonça Pereira (PQ)

Universidade Estadual de Goiás – Campus de Ciências Socioeconômicas e Humanas

Resumo: Os quilombolas kalunga, povo entre mundos, que habitam em comunidades na Chapada dos Veadeiros, se fundaram no estado de Goiás em período aurífero, mas tiveram em sua composição variadas raízes africanas que se comunicam de lugares e tempos distintos, aliados a saberes e tradições advindas do contato direto com indígenas. A partir do processo de construção de um novo distrito federal, Brasília, os quilombolas kalunga que já eram vistos em esquecimento pelo governo federal passam a lidar com sérios problemas legislativos que referiam à posse de terras, as quais conseguiram com muita luta e resistência, advinda de sua própria cultura popular, garantir sua preservação territorial. O povo que mantém em sua cultura popular elementos tanto africanos, quanto católicos e indígenas, necessita de uma perspectiva encantada para estudo e compreensão. A partir de uma perspectiva ocidental, vivencia-se o desencante, ou seja, o esquecimento e morte de conhecimentos e sabedorias de culturas populares tão ricas e singulares.

Palavras-chave: Quilombolas. Encantamento. Kalunga.

Introdução

Diferentes interpretações são geradas a partir do nome *kalunga*. No nordeste, por muitas vezes negros africanos eram chamados de calungas, referente a camundongo, compreendendo assim o escravo como um ser inferiorizado, menosprezado, pequeno e insignificante (MEC, 2001). Através do povo Bantu¹, compreendemos kalunga como uma das diversas divindades presentes em um sistema de crenças, entre Zambi, Lessa, Mvidie, sendo a divindade Kalunga, a que criou o mundo e se distanciou dele, deixando nas mãos de seus filhos divinizados que são ancestrais fundadores de linhagens, a administração de sua criação (MUNANGA, 1996). Já para os quilombolas moradores do Vão do Moleque, Ribeirão dos Bois, Vão das Almas e Contenda, kalunga é nome de uma planta (BAIOCCHI, 1996). Ainda segundo Junior (1977):

Kalunga com k, é nome do deus do mar, na mitologia do Congo e de Angola, correspondendo, portanto, a Poseidon, ou Posseidon, na mitologia grega, e a Netuno, na mitologia romana. Como fosse representado em estatuetas de barro cozido, tal nome, no norte do Brasil, onde se fixaram bantos, congolezes e angolanos, passou a ser sinônimo de boneco de massa, com a forma de calunga. (JUNIOR, 1977, p.161)

¹ Grupo etnolinguístico originário de Camarões e sudeste da Nigéria, que engloba ao menos 130 milhões de pessoas. (GIROTO, 1999)

Em torno de 12,5 milhões de escravos foram enviados do continente africano ao Brasil entre o século XVI e XIX, sendo o Brasil o país que mais recebeu parte desses africanos escravos, sendo de 4 a 5 milhões de cativos ao longo de três séculos. Recebiam diferentes atividades que condiziam com o período econômico que o país atravessava, entre agrícolas, comerciais, extração de minérios, ambulantes, dentre outras diversas atividades a eles atribuídas (MATTOSO, 1982).

A partir do início do ciclo do ouro no Brasil, ao se aproximar do século XVII, a expansão do território brasileiro se acentuava, aumentando as buscas e extrações no centro oeste e sudeste, referente aos atuais estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Nessas expedições atrás do minério que enriqueceria o país, grandes contingentes de escravos compunham grande parte da mão de obra. Se torna importante lembrar que uma mesma expedição era composta por diversos escravos de diversas regiões diferentes do continente africano que carregavam consigo uma variedade de valores e crenças individuais e particulares de sua região, algumas em menor contingente mais preservadas que outras que já haviam sido convertidas durante o processo de catequização no Brasil.

Algumas pesquisas como apresentadas por Gilmar Avelar e Marise de Paula, nos apontam ainda outra perspectiva, na qual trazem luz à questão dos escravos fugidos que iriam compor os quilombos kalunga no estado de Goiás, no qual contava ainda com a presença de escravos fugidos de estados do norte e nordeste, chegando a Goiás a partir de rotas do sertão:

A década de 1870 é uma das possíveis datas de início da formação dos primeiros quilombos em Goiás, devido às fugas de escravos indígenas que já ocorriam no século XVII, bem como evidências que indicam a incidência de escravos fugidos do Maranhão, Bahia e Pernambuco, que percorriam a rota do sertão em destino ao norte e nordeste de Goiás. (...) Goiás se torna, neste contexto, território de refúgio e resistência(...). (AVELAR; PAULA, 2003)

Como ainda complementa Palacín no que se diz respeito da existência de quilombos se relacionando a maus tratos com os escravos, Goiás se torna um testemunho impressionante, pois não há, praticamente, arraial sem a sombra de seu quilombo. (PALACIN, 1972). A realidade do sertão goiano era de distanciamento em forma de reprodução do sistema de colonização, gerando afastamento de indivíduos e se tornando, por conta do isolamento frente ao restante do Brasil, um cenário propício para o estabelecimento de quilombos. Como esclarece Almeida (1996), citado por Avelar e Paula (2003, p.117):

O sertão trazia consigo marcas do processo colonizador, refletindo a linguagem do outro, do civilizado. Era uma forma de nomear o desconhecido, expressando o pensamento do europeu sobre o novo continente. O sertão passou a ter uma representação cultural e ideológica que reforçava o distanciamento entre o eu e o outro. (...) ele significava o incerto, o atrasado, o desconhecido, o longínquo, o selvagem" (ALMEIDA, 1996.37)

A região de Chapada dos Veadeiros compunha de fato o espaço geográfico ideal para fugas de escravos e estabelecimento de quilombos. A região da chapada, no cerrado, é composta por uma grande quantidade de montanhas e planícies, em meio a áreas isoladas de mata densa, o que criava assim, um local com possibilidades quantitativas (e qualitativas) de esconderijos. Ainda somado ao fator de baixíssimo policiamento de forma oficial, levando em consideração o isolamento do sertão e grande extensão de terras a serem vigiadas, como bem pontua Karasch (1996) no que se refere ao fator geográfico e de policiamento:

Desta forma, a capitania de Goiás oferecia condições ideais para o estabelecimento de quilombos, devido primeiramente à localização geográfica que guardava grande distância dos centros administrativos portugueses do litoral, estando assim afastada das forças militares coloniais responsáveis pela destruição de quilombos. Os oficiais enviados para Vila Boa, capital da capitania de Goiás, eram em número reduzido em relação à extensão de terras a guardar. Assim, os escravos fugidos de Goiás não tiveram que enfrentar exércitos bem treinados e numerosos como os dos quilombos do litoral. (KARASCH, 1996).

Outra possibilidade que remonta o momento de fundação de quilombos kalunga, segundo Avelar e Paula (2003), obtida através de tradições orais, seria que a partir do momento em que a atividade de extração do ouro em Goiás se viu esgotada, os mineradores e bandeirantes retornaram em trajeto direto para a região sudeste do país, abandonando poucas estruturas (as estruturas e ferramentas utilizadas em processos de extração de minério no período era precária) e escravos em meio ao sertão goiano. Os escravos então abandonados se embrenhavam ainda mais nos matagais como forma de fuga e esconderijo para um eventual retorno de bandeirantes ou oficiais para buscá-los, inserindo-os de volta ao contexto de escravidão. Assim teriam vivido desde então por várias décadas, até o surgimento e expansão urbana, que culminasse em sua inserção e incorporação à comunidade da região, na qual teria maior expansão a partir de um momento de construção de Brasília.

Na realidade, a origem e formação dessa comunidade ainda não está bem esclarecida. Acreditamos, todavia, que os Kalunga formaram o quilombo com escravos foragidos do nordeste, especialmente da Bahia, de onde eram trazidos em grandes comboios desde o século XVIII e mesmo no século XVII; do trabalho pesado nas minas de ouro em Goiás, de Mato Grosso e de Minas Gerais; procedendo também das fugas de fazendas goianas e de outros locais do país; havendo ainda a teoria dos que acham que viviam isolados até recentemente e a dos que admitem que conviviam com os índios Avá-Canoeiros, com quem se miscigenaram, (SILVA, 1974 *apud* AVELAR; PAULA, 2003)

Avelar e Paula (2003) consideram a procedência de todas essas possibilidades de hipóteses e mitos fundacionais, passando pela rota de sertão de fugidos vindos de Maranhão, Bahia e Pernambuco, dialogando ainda com o

abandono de escravos a partir do regresso de bandeirantes e oficiais para o sudeste, contando ainda com as eventuais fugas de minerações e arraiais de Goiás como bem pontuou Palacín (1972) ao referir sobre o grande contingente de quilombos no estado relacionados com maus tratos. Maus tratos estes que se tornaram sombras quilombolas dos arraiais da região.

Portanto, podemos considerar então uma enorme pluralidade de diferentes raízes negras. Os escravos que chegaram nos quilombos kalunga por meio das rotas do sertão, vindos do nordeste, possuíam origens diferentes dos escravos vindos pelo Rio de Janeiro, através do Caminho Novo², aberto em 1711. (LOIOLA, 2010)

Apesar de o caminho novo ter sido de importância para a quantidade de escravos inseridos no estado de Goiás durante o ciclo aurífero, documentos oficiais sugerem uma maior incidência de africanos escravizados trazidos para a Goiás por caminhos vindos da Bahia, considerando também, formatos de ilegalidade para com a comercialização de escravos. (LOIOLA, 2010)

Deve-se considerar também que nas terras em que foram aquilombando os kalungas ao decorrer do tempo, também viviam diferentes grupos indígenas que ocupavam a capitania de Goiás. Povos indígenas do tronco Gê³ eram maior parte dos habitantes do sertão goiano, no qual terras eram divididas entre indígenas Avá Canoeiros, Xavantes, Xacriabás, Kayapós, entre outros. Houveram também os dizimados indígenas Goyá, povo extinto ainda em expedições da bandeira Anhanguera. Nos territórios dessas primeiras ocupações kalungas, situavam-se principalmente povos Ava Canoeiros e Xavantes, dando início aos relatos históricos de miscigenação entre quilombolas e grupos indígenas (CHAIM, 1974 *apud* CHIANCA, 2010).

Casos relatados também ajudam a compor parte da história de formação kalunga, a exemplo de índias jovens raptadas para fins matrimoniais, levando em consideração que a fuga de escravas mulheres se tornava mais difícil do que de homens. De certa forma, ao decorrer de décadas, a figura indígena na região, em especial de Avá Canoeiros, se torna de certa forma mítica, como figuras encantadas. A presença desses indivíduos autóctones na região não apenas fizeram parte do processo de miscigenação do povo kalunga e de influências de delimitação de áreas a serem ocupadas, como também em trocas de conhecimento e produtos (CHIANCA, 2010).

Material e Métodos

Em meio a esse processo de diferentes caminhos escravos até chegarem a fundação de quilombo e contato indígena, inicia o que se compreende como um hibridismo de crenças, costumes, hábitos, conhecimentos e tradições. Cruzam-se

² Caminho Novo foi o nome da via que ligava o porto do Rio de Janeiro a Minas Gerais e Goiás passando pelo Porto de Estrela. Antes da abertura o trajeto era feito via Paraty que durava entre 45 e 99 dias, dependendo das condições do tempo. Com o Caminho Novo o percurso foi reduzido para dez ou doze dias. (LOIOLA, 2010, p.299)

³ Tronco linguístico indígena que se estende por todos os estados do Brasil, em exceção de Amazonas, Amapá, Roraima e Acre.

mundos entre vivos e mortos. Conhecimentos se encontram e dançam em meio aos vãos do cerrado. Indígenas também se escondiam de bandeiras e oficiais brancos, de forma em que encontram afinidades por meio de finalidades com o povo kalunga. Parte de elementos que ajudam a compor a identidade kalunga são encontrados em conhecimentos de medicina natural. Ainda hoje em comunidades kalungas são encontradas com facilidade um grande número de parteiras, raízeiras e também benzedeadas⁴. Como indica Silva (2013), grande parte do conhecimento referente às plantas medicinais é herdado de povos indígenas, conhecimentos que orientavam os kalungas das comunidades em suas estratégias de sobrevivência e se baseia na vida de todos.

Chianca (2010), em sua dissertação de mestrado, cita uma fala de Dona Clarinha, kalunga do Vão do Contenda⁵, que se refere a esse processo de miscigenação de escravos fugidos com indígenas da região, de forma em que a história tende a ser rememorada pelos mais velhos como “tempo dos antigos”, sendo que sobre os “primeiros” que ali chegaram muito pouco se sabe, restando o encantamento da construção de um povo:

A gente veio tudo de um mesmo antepassado, são deles que vêm as principais famílias daqui. Diz que chegaram fugidos do trabalho do garimpo, cansado, sujo, com fome. Andaram muitos dias e muitas noites, descalço, debaixo de sol e de chuva, passando todo tipo de apanhamento até chegar ali na região da contenda. Construíram uns rancho pra dormir e passaram muito tempo comendo só as frutas da região, as caça... Tinha uns índio por aí também que as vezes ajudava, dava de comer, dava umas sementes, dava umas ferramentas pra trabalhar. Mas tinha também uns índio que não era amansado ainda, que brigava, que judiava. Foi passado os anos, foi juntando mais gente, as índias que era roubada, preto que não era mais escravo, até que as famílias foram crescendo e o povo foi se espalhando, mas tudo é parente, tudo veio do começo. (CHIANCA, 2010, p.91)

É importante ressaltar que o que se chama de cultura preservada ao longo do tempo em casos de quilombos, no caso os kalunga, ainda não é identificada como intacta ou originária de povos africanos. Sem dúvidas, existem as radicais influências, no que diz respeito a crenças, danças, músicas e costumes, porém, considerando longo tempo de miscigenação e inserção forçada em uma sociedade diferente da originária, alguns aspectos foram se misturando e formando uma nova cultura. Identidade de especificidades, porém, longe da originária. Dessa forma, quando dizemos da preservação de cultura encontrada em quilombos, é importante ter em consideração a cultura formada até então, diferente da raiz cultural encontrada no continente africano anterior ao trabalho escravo. Em diferentes tipos de trabalho escravo, tanto de engenho como em minas, negros se viam

⁴ No que se refere às medicinas e práticas naturais de povos tradicionais, é necessário compreender uma não ruptura do elemento místico com a razão científica. As plantas se tornam entidades encantadas, presentes em religiões de matriz africana, como no próprio catolicismo popular, dentre outras. Dessa forma, o encantamento do rezo por uma benzedeadora se introduz na medicina de povos tradicionais, em meio a garrafadas, chás, raízes e defumações.

⁵ Vão da Contenda é um dos quatro núcleos principais de população kalunga, situado próximo às serras das margens do rio Paranã, estado de Goiás.

compulsoriamente incorporados às comunidades atípicas, não porque estavam destinados a atender demandas de sua população, mas sim de seu senhor. Na medida em que produziam o que não iriam consumir, iam sendo radicalmente afetados pela erradicação de sua cultura originária africana. Vão se aculturando entretanto, de modos brasileiros de ser e fazer. (RIBEIRO, 1995)

RIBEIRO (1995) esclarece ainda que o negro escravo impregnava todo o seu contexto com o pouco que foi possível preservar de sua herança de cultura africana. Ou seja, houve uma abrangente erradicação de cultura originária, porém, o que se manteve, se alastra em seu cotidiano.

Na proliferação desses poucos costumes culturais que se preservaram ao longo do tempo, no qual foram impregnados no cotidiano escravo até mesmo para uma própria valorização, se destacam em aspectos místico religiosos, junto de ritmos, danças (que também compunham muitas vezes o cenário religioso da matriz africana) e culinária. Como ainda destaca RIBEIRO (1996):

(...) Quer dizer, nas crenças religiosas e nas práticas mágicas, a que o negro se apegava no esforço ingente por consolar-se do seu destino e para controlar as ameaças do mundo azaroso em que submergira.

Junto com esses valores espirituais, os negros retêm, no mais recôndito de si, tanto reminiscências rítmicas e musicais, como saberes e gostos culinários. Essa parca herança africana – meio cultural e meio racial -, associada às crenças indígenas, emprestaria entretanto à cultura brasileira, no plano ideológico, uma singular fisionomia cultural. Nessa esfera é que se destaca, por exemplo, um catolicismo popular muito mais discrepante que qualquer das heresias cristãs tão perseguidas em Portugal. (RIBEIRO, Darcy. 1996, pg.117)

A partir dessa perspectiva, em que uma raiz cultural se encontra bastante afetada no que se refere à preservação originária e ao mesmo tempo bastante presente no contexto de vivência, podemos identificar o fator encantamento de uma cultura. Em saberes negro-africanos, noções de encantamento e desencantamento se compreendem a partir do momento em que um indivíduo já falecido, ocupa condição de vivo, uma vez que interage sendo lembrado em vivências cotidianas de um grupo. Compreendemos então a condição de não vivo, ou de morte, de forma vinculada ao esquecimento (SIMAS; RUFINO, 2018). Dessa forma se torna justificável a forma em que após fortes abalos e encontros forçados culturais, a presença de uma raiz africana ainda se faz presente dentro do cotidiano do negro no Brasil, mesmo após tantos elementos de hibridismo, já que sua perspectiva se molda no encanto.

Porém, o que se pode constatar com o fundação de quilombos kalunga, não é portanto a preservação de raízes intactas da cultura africana, que em muito já havia sido até então erradicada, afetada e julgada. A preservação que se faz presente desde a fundação do quilombo diz respeito ao hibridismo cultural formado desde o diálogo direto, e imposto, entre diferentes culturas. Fruto desse hibridismo compõe a identidade do kalunga, que em forma de quilombo, se preserva e resiste desde então. O africano se veste de homem europeu em vestimentas, aprende sobre as

matas brasileiras como o índio, cozinha já de forma híbrida, reza dentro de moldes cristãos e dança em forma de resistência como, acima de tudo, negro. É essa nova cultura, fruto de dor, vivências e aglutinações, que é preservada a partir da fundação e isolamento kalunga.

Portanto, a miscigenação na região se deu em torno de escravos negros (fugidos e alforriados) de diferentes raízes africanas junto de povos indígenas que habitavam a Chapada dos Veadeiros de modo que as comunidades passaram a se consolidar. Quando necessário, realizavam trocas e negociações comerciais com comunidades próximas, por vezes na cidade de Cavalcante. Tinham forte a presença do artesanato feito de barro, dentre cuias, vasos, cachimbos, etc. As festas também se fizeram como elemento marcante no modo de viver do povo kalunga, permeando em maioria das vezes, eventos religiosos católicos. Viviam do cultivo, que incluía sementes trocadas com indígenas, da caça e da pesca. Ao longo do tempo foram adquiridos muitos conhecimentos que se referem à plantas da região, alimentícias ou medicinais. Suas casas de adobe com “telhados” de palha são hoje referência cultural do cerrado. Após o fim da escravidão (1888), seguiram isolados, escondidos, mantendo suas tradições e o medo de um retorno escravocrata. Foram esquecidos pelo governo brasileiro, até a construção do Distrito Federal na região próxima a que ocupavam. (MEC, 2001)

Resultados e Discussão

Ainda sobre diferentes origens que conceituam o nome kalunga, talvez a versão que mais encanto e dialogue com a própria região do cerrado em que o povo kalunga se estabeleceu, tem origens mais uma vez em raízes africanas, entre povos de Congo e Angola, na qual kalunga é uma palavra ligada diretamente às crenças religiosas, envolvendo o elemento místico, sagrado e ancestral. De forma mais presente em crenças de matriz africana do que em crenças cristãs ocidentais, o culto aos antepassados permeava em grande parte o seu eixo principal religioso, sendo compreendido então, que de sua ancestralidade advinha a força de seu povo. Compreendia que o mundo era representado como uma grande roda cortada ao meio, na qual em cada metade havia uma grande montanha. De um lado, o pico da montanha se encontrava normalmente virado para cima. Na outra metade da roda (do mundo), o pico da outra montanha era invertido, virado para baixo. A montanha na qual o pico era virado para cima, representaria então o mundo dos vivos, dos que estão encarnados em terra. Já a montanha com o pico invertido, representaria o mundo dos mortos, dos ancestrais, de seus antepassados. As duas montanhas, as duas metades do mundo, eram então separadas por um grande rio chamado Kalunga. A partir de simbologia religiosa, o rio era compreendido como um lugar de passagem no qual os homens cruzariam no momento da morte (e também de nascimento, compreendendo a não linearidade da vida a partir de crenças de matriz africana) e em que poderiam utilizar para consultar, visualizar e absorver a força e sabedoria de seus antepassados. (MEC, 2001).

Em realidade, o que se vive e se mostra na dança de crenças afro brasileiras é a brincadeira com a morte. A morte não é fim e não é começo. A morte

se compreende como uma passagem, um reencontro com força ancestral e uma nova possibilidade de encantamento. A partir dela, em religiões africanas, se iniciam cultos e tradições que permitem uma nova lente de contato para compreender situações cotidianas e habituais. Dança-se com a morte. O rio kalunga, que poderia ser bem compreendido a partir de uma ótica colonial como um rio da morte, se torna um rio de encantamento, no qual a partir do mistério do fim da vida, se descobrem e resgatam encantos e conhecimentos ancestrais.

Portanto, para compreender a fundação e trajetória do povo kalunga, é necessário que realizemos o encante, o próprio encantamento, para que seja evitada a racionalização e o mecanicismo no que se trata sobre conhecimentos e sabedorias de culturas tão ricas e alheias do processo de desencanto ocidental.

Maior parte da produção e noção de realidade contemporânea no ocidente é mantida a partir de uma perspectiva de desencanto, a partir de uma compreensão de mundo que exclui diversidades e experiências criativas. Alguns conhecimentos e sabedorias, fundamentalmente tradicionais, nos levam a observar outros caminhos, caminhos então apenas possíveis de compreender a partir de uma perspectiva do encantamento. Essa lógica encantada não se limita a experiência de morte, que por sua vez encerra possibilidades e trás o esquecimento e ausência de poder criativo: o desencanto. (SIMAS; RUFINO, 2018)

Para grande parte das populações negro-africanas que cruzaram o Atlântico e para as populações ameríndias do Novo Mundo, a morte é lida como espiritualidade e não como conceito de oposição à vida. Assim, para a perspectiva da ancestralidade só há morte quando há esquecimento e para a perspectiva do encantamento tanto a morte quanto a vida são transgredidas para uma condição de sobrevivência. A partir, das noções de ancestralidade e de encantamento praticamos uma dobra nas limitações da razão intransigente cultuada pela normatividade ocidental. (...) Dobrar a morte, lida nesse caso como assombro, carrego e desencantamento fundamentado no colonialismo, se faz necessário para praticarmos outros caminhos. Esta dobra política e epistemológica é crucial para um reposicionamento ético e estético das populações e das suas produções que historicamente foram vistas, a partir de rigores totalitários, como formas subalternas, não credíveis. (SIMAS; RUFINO, 2018)

O povo que passa então a ocupar território da chapada dos veadeiros em Goiás, se torna o povo entre mundos. O povo que remonta toda a tradição de isolamento e ancestralidade. Escondem-se para reviver suas mais diferentes raízes, brincam e se aventuram entre mundos. Dos vivos e dos mortos. Se encantam em suas tradições e costumes, driblam o desencanto, e com maestria, dançam até então frente à colonização que se dá até o osso do Brasil. O rio kalunga que divide montanhas, se forma em afluentes do cerrado, e as montanhas de mundos, se compreendem como os morros da Chapada dos Veadeiros.

Enfim, com legislação garantindo proteção, em teoria, de terras quilombolas, o cerrado se dividia. Logo próximo ao distrito federal, áreas de proteção institucionalizadas protegem cultura e identidade kalunga. O cerrado assim se desencanta e encanta em uma dualidade vizinha. As montanhas dos mundos de vivos e mortos se fazem representadas no cerrado entre cidades urbanas de ordem e progresso e áreas de comunidade quilombola. Mas o rio kalunga, aquele em que



permite o contato entre mundos, corre e transborda entre montanhas, entre cidades, entre comunidades, entre pessoas. A identidade kalunga se firma no invisível, no imaterial. A partir dessa percepção, encontram sua mais genuína e espontânea manifestação de resistência contra estímulos externos: Sua própria identidade popular.

Considerações Finais

Tendo em vista as diferentes raízes e culturas que ajudam a compor o cenário quilombola em Goiás, torna-se presunçoso de minha parte enquanto pesquisador, buscar analisar fatos e buscar compreensões culturais kalunga a partir de uma perspectiva ocidental, de desencanto. Torna-se fundamental compreender o encanto como peça chave para estudos do povo kalunga. Toda sua trajetória relacionada a raízes africanas das mais variadas, relacionadas entre si, contato intenso com povos e sabedorias indígenas que ajudam a compor o painel cultural kalunga, se faz no encanto.

Ao pesquisar sobre temáticas kalunga, se torna portanto, importantíssimo a consideração e compreensão da perspectiva do encanto, não apenas como forma de diálogo horizontal, como também, de encantamento do conteúdo da pesquisa científica.

Agradecimentos

Agradeço aos meus professores que incentivam à pesquisa na graduação.

Referências

AVELAR, Gilmar Alves de; PAULA, Marise Vicente de. Comunidade Kalunga: Trabalho e cultura em terra de negro: análise do cenário internacional e fatores determinantes. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFF**, Rio de Janeiro, ano 2003, v. 5, n. 9, p. 115-131, 2003. DOI <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2003.v5i9>. Disponível em: <http://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13446/8646>. Acesso em: 5 ago. 2019.

BAIOCCHI, Mari de Nasaré. **KALUNGA. Povo da terra**. Brasília, Ministério da Justiça Secretaria de Estado dos Direitos Humanos, 1999. 1 edição

REALIZAÇÃO



CHIANCA, Priscila Pessoa. **Nas vias do reconhecimento**: emergência étnica e territorialização Kalunga. 2010.

JUNIOR, R. Magalhães. **Dicionário brasileiro de provérbios, locuções e ditos curiosos**. Rio de Janeiro. Editora Documentário. 1997.

KARASCH, Mary. 1996. Os quilombos do ouro na capitania de Goin's. In: REIS, J. J.; GOMES, F. dos S. **Liberdade por um fio - história dos quilombos no Brasil**. São Paulo: Companhia das letras. Pp. 240-263.

LOIOLA, Maria Lemke. **Rotas do tráfico Atlântico entre Goiás e África: O caminho do sertão**. Hist.R., v. 15, n. 2, p. 285-302, Goiás, 2010. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/1140/14129-60015-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 ago. 2019.

MATTOSO, Kátia de Queirós. **Ser escravo no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

MUNANGA, Kabengele. Origem e histórico do quilombo na África. **Revista USP**, São Paulo, 1996. 1 *Pen drive*

OLIVEIRA, R. (Org.). **Uma História do Povo Kalunga**. Brasília: Ministério de Educação -MEC, 2001.

PALACIN, Luiz. 1972. **Goiás 1722 - 1822: estrutura e conjuntura numa capitania de minas**. Goiânia: Oriente.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro**. A formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Companhia das letras, segunda edição, 1995.

SIMAS, Luiz Antonio ; RUFINO, Luiz. **Fogo no Mato - A ciência encantada das macumbas**. Rio de Janeiro: Mórula, 2018.

O marmelo e a fabricação da marmelada em Goiás, no século XIX.

Laura Rodrigues Silva¹ (IC), Mário Roberto Ferraro².

Av. Juscelino Kubitschek, 146 - Jundiá, Anápolis - GO, 75110-390.

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo o estudo sobre a produção da marmelada em Santa Luzia, Goiás. O primeiro pé de marmelo plantado na região em 1770 usava-se mão de obra escrava em todas as etapas de produção, desde a semeadura à confecção do doce do marmelo, com técnicas de plantio ultrapassadas até mesmo para o próprio século XIX; todavia a marmelada se consolidou através de sua venda em larga escala para várias regiões brasileiras como Bahia, Rio de Janeiro, Mato Grosso e a própria província de Goiás, tornando-se o único produto de origem hortícola ou frutícola goiano de exportação. Analisando o início do cultivo do marmelo em Goiás, observando a existência de outras áreas de produção, verificando os principais plantadores do fruto *Cydonia Oblonga*, suas técnicas de plantio e os processos de produção, foram estudados periódicos do século XIX disponíveis na Hemeroteca Nacional e relatos de viajantes que passaram pela região de Santa Luzia naquela época.

Palavras-chave: Marmelada. Marmelo. Goiás.

Introdução

Este texto trata do fruto marmelo e seu uso na fabricação do tradicional doce denominado “marmelada” na região de Santa Luzia, hoje Luziânia, onde o primeiro pé de produzido pela fruta do marmeleiro (*Cydonia oblonga*) foi plantado por volta de 1770, pelo coronel João Pereira Guimarães, no Engenho da Palma. No século XIX, a marmelada foi único produto goiano de origem hortícola ou frutícola de exportação. Abordaremos as técnicas de plantio do fruto; de produção do doce; quem eram seus principais consumidores e verificando a mão de obra e que se ocupava de sua produção. Abordaremos o processo de consolidação do doce do marmelo como patrimônio histórico-cultural do antigo arraial de Santa Luzia.

Material e Métodos

¹ Discente do Curso de História, PIBIC/UEG, Unidade Universitária de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas, laura_rodriguesilva@hotmail.com.

² Docente do Curso de História, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis/GO.



Durante o projeto realizamos a leitura de periódicos e arquivos da hemeroteca nacional para interpretação e coleta dos dados, analisamos relatos de viajantes que passaram pela região de Santa Luzia ou o que escreveram sobre ela ou sobre as plantações de marmelo, além das obras de referências como Ferraro (2005) para a discussões sobre agricultura científica, Rodrigues (2017), Gollner (2009), Carneiro (2005) e Leitão (2012) para aspectos ligados à história da alimentação e Figueirôa (1998) e Dantes (2002) para análise do ponto de vista da história das ciências.

Resultados e Discussão

Santa Luzia, a famosa terra da marmelada nem sempre foi conhecida esse codinome. Suas origens remontam ao contexto histórico do ciclo do ouro no século XVII (com auge no século XVIII), quando o fluxo migratório se intensificou. Seus primeiros habitantes foram fazendeiros, escravos e garimpeiros. Com o esgotamento do ouro, a região entrou em decadência e passou a depender da atividade agropecuária para sobreviver.

Segundo Ferraro (2005) agricultura tradicional ou rotina agrícola, como eram chamadas as práticas de cultivo do solo utilizadas em quase toda a colônia foram iniciadas com a chegada dos primeiros colonos no século XVI durante o século XIX tiveram forte influência dos elementos indígenas e africanos; a práxis do uso costumeiro da terra se caracterizava pela derrubada do mato com foice e machado, queima, semeadura, capina enxada e operações realizadas com a força dos braços – braços estes, diga-se de passagem, negros.

Nesse sentido, o território de Santa Luzia não escapava desta “cultura vampiro” de caráter nômade, descrita por Saint’Hilaire em sua obra “Viagem as nascentes do rio São Francisco e pela província de Goiás”:

O systema de agricultura empregado em Goyaz é o que, infelizmente, foi adoptado em quasi todo o Brasil. queimam-se as florestas e semeia-se nas suas cinzas; depois de algumas colheitas, deixam-se brotar novos bosques, que se cortam por sua vez; continua-se assim até que a terra não produza mais do que capim, e então abandonam-na.(SAINT’HILAIRE, 1937, p. 322)

O processo de confecção do doce era complexo:

Mergulhados em caldas de mel, de mosto ou de açúcar, tudo indica que os frutos iam ficando doces e adquirindo consistência com o passar do tempo e das várias cozeduras e repousos[...] nas etapas e procedimentos de

REALIZAÇÃO

confeção (cozer o fruto, adicionar a calda, deixar repousar, escorrer e tornar a adicionar uma nova calda). (ALGRANTI, 2005, p.48-49)

Ainda depois de todos os procedimentos é necessário utilizar de um último recurso; “[...]o recurso de secar os doces ao sol em tabuleiros ou caixas (doces secos), após serem cozidos com açúcar em calda, como no caso dos pêssegos cobertos, das ameixas cobertas ou da marmelada para caixa” (ALGRANTI, 2005, p.49).

Nos jornais, como O Publicador Goyano é possível perceber que o doce do marmelo tinha presença constante nas licitações de compras de provisão para ranchos³ e enfermarias, o que lhe garantia comércio regular. A marmelada também era um alimento que caiu no gosto popular, o que pode ser constatado por sua frequente aparição nas tabelas de cotações de preços de produtos alimentícios publicadas nos jornais da época, demonstrando ser um produto grande consumo na cidade de Goyaz.

De acordo com Raymundo Henrique dos Genettes no jornal O Publicador Goyano⁴, Santa Luzia exportava em 1886 regularmente 2:000 arrobas ao preço de 6\$000 ou 12:000\$000, já Paulo Bertran (1994, p. 187) compara o valor da marmelada ao valor do ouro e diz que no ano de 1804 a famosa marmelada de Santa Luzia, produziu 3 mil quilos de marmelada no valor de 960\$000 – equivalente a 2,3 quilos do metal precioso.

Nos relatos de “Viagem as nascentes do rio São Francisco”, Saint’Hilaire mostra as condições favoráveis ao plantio do marmelo e o seu destino :

Como Santa Luzia está situada em uma região elevada, os seus arredores são favoráveis não só ás varias especies de cultura em uso entre os brasileiros do interior, como tambem à de plantas de origem caucasica, taes como o trigo, e principalmente o marmeleiro[...]Os principaes artigos que exportam os habitantes de Santa Luzia são pelles de animaes selvagens, alguns couros, e principalmente marmeladas excelentes, que enviam até o Rio de Janeiro.(SAINT’HILAIRE, 1937, p. 29)

Por que então as lavouras do marmeleiro (*Cydonia oblonga*) conseguiram se estabelecer como fonte de renda e até mesmo produzir e vender em escalas tão significativas? A isso podemos atribuir dois fatores: o uso da marmelada nas enfermarias e nos ranchos militares e hospitais lhe garantia um mercado seguro, isto é, sem risco de flutuações.

³ Comida que se fornece a soldados ou presos. LIZIÇÃO

⁴ Jornal editado entre 1885-1889 na cidade de Goyaz.

Na Guerra do Paraguai (1864-1870) a marmelada de Santa Luzia foi incluída na alimentação das tropas das forças expedicionárias do Mato Grosso, se espalhando seu reconhecimento e notoriedade no cenário nacional (TAUNAY, 1876, p.47).

Segundo Ana Paula Squinelo em seu artigo “O Hospital Militar de Matto Grosso na Guerra do Paraguai: Doenças, dietas e tratamentos”, as marmeladas eram fornecidas para compor uma dieta equilibrada à soldadesca, que sofria mais intensamente as consequências da guerra, devido à má alimentação, má higiene e infecções adquiridas advindas de diversas formas. De acordo com ela “Ao doente diagnosticado com Hepatite era prescrito: ventosas, sanguessugas, banhos, pílula e uma dieta específica composta por assado, ovos, sopa, canja, mate, biscoitos, café frio e marmelada.” (SQUINELO, 2012, p.4).

Para Janyne Paula Pereira Leite Barbosa, a marmelada aparecia nos contratos de gêneros alimentícios fornecidos para as tropas brasileiras que lutavam contra os paraguaios – a alimentação dos soldados era bem diversificada para fortalecimento -, como mostra nos relatórios do Corpo de Saúde do Exército Brasileiro do ano de 1865: “[...] as tabelas de gêneros alimentícios contém: ovos, marmelada, peixe fresco, vinho, vinagre, galinhas, goiabada, filhotes de pombo e até chocolate”, (BARBOSA, 2018, p. 56). Essa afirmação é importante porque confirma com o uso outra fonte histórica aquilo que imprensa goiana revelava.

Considerações Finais

A partir das pesquisas realizadas nos periódicos goianos do século XIX, livros e relatos de viajantes, identificamos que o século XIX na atual Luziânia, foi dominado pelos marmelais. O declínio do ouro fez com que a região de Santa Luzia, que sempre fora voltada para produção agrícola, intensificasse ainda mais sua agricultura e a marmelada terminasse por ganhar o cenário nacional, chegando a exportar 3 mil quilos em um ano e se integrar nos cardápios de enfermarias e ranchos militares.

Nessa perspectiva é interessante analisar, que embora as técnicas utilizadas

no plantio do marmelo configurassem agricultura tradicional, os meios de transporte não fossem os mais adequados, e o isolamento da região goiana interferisse diretamente nos negócios, dadas as circunstâncias e a concorrência com os estados litorâneos, a marmelada conseguiu se estabelecer como produto de exportação em larga escala, o que mais tarde conseguiria se consolidar como patrimônio histórico-cultural.

Agradecimentos

Agradeço ao PIBIC/UEG pela a pesquisa e ao meu orientador pela dedicação e incentivo.

Referências

O publicador Goyano, Goyaz, Ed. 00054, 07 de Março de 1886. Biblioteca Nacional Digital Brasil: Hemeroteca Digital Brasileira. Disponível em: <<http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=716774&pesq=marmelada&pasta=ano%20188>>. Acesso em 15 de Março de 2019.

Órgão do Partido Liberal (GO), Ed.00062, 27 de Novembro de 1886. Biblioteca Nacional Digital Brasil: Hemeroteca Digital Brasileira. Disponível em: <<http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=246590&pesq=>>. Acesso dia 15 de Março de 2019.

ALGRANTI, Leila Mezan. **Alimentação, saúde e sociabilidade**: a arte de conservar e confeitar os frutos (séculos XV-XVIII). História: Questões & Debates, v. 42, n. 1, 2005.

ANAIS ELETRÔNICOS DO X ENCONTRO INTERNACIONAL DA ANPHLAC. São Paulo: O Hospital Militar de Matto Grosso na Guerra do Paraguai: Doenças, dietas e tratamentos, 2012 - ISBN 978-85-66056-00-6 versão online. Disponível em: http://anphlac.fflch.usp.br/sites/anphlac.fflch.usp.br/files/ana_squinelo2012.pdf. Acesso em 03 de maio 2019.

BARBOSA, Janyne Paula Pereira Leite. **Uma guerra sangrenta, epidêmica e doente**: espaços de cura e cotidiano médico na Guerra do Paraguai (1864-1870), 2018. Tese (Mestrado em História) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

BERTRAN, Paulo. **História da terra e do homem no planalto central**: eco-história do Distrito Federal do indígena ao colonizador. Brasil: Editora UNB, 2011.

SAINT'HILAIRE, August. **Viagem as nascentes do rio São Francisco e pela província de Goyaz**. São Paulo: Companhia editora nacional, 1937.



PARÂMETROS CLIMÁTICOS PARA A REGIÃO DE ANÁPOLIS

Lucas Alves dos Santos¹ (IC)*, Camilla Pompêo de Camargo e Silva (PQ)².

icasalv@gmail.com.

Universidade Estadual de Goiás - Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Br 153, nº 3.105, Anápolis, Goiás, Brasil.

Resumo: *Diante dos poucos estudos sobre a caracterização do clima da cidade de Anápolis e a implicação do mesmo na determinação de limites de conforto térmico, e conseqüentemente a determinação de parâmetros de adequação das construções ao clima da região, a pesquisa sugerida visa promover o estudo de dados climáticos da cidade de Anápolis, a partir da análise de informações já produzidas, como as da estação meteorológica da Base Aérea de Anápolis. A metodologia utilizada será baseada no trabalho dos irmãos Olgay, por meio da carta bioclimática, que permite a determinação de limites de conforto térmico a partir de médias mensais de temperatura e umidade, e, conseqüentemente, permite a determinação de parâmetros de adequação das construções ao clima da região. Espera-se uma contribuição à questão do desenvolvimento de parâmetros propostos para a arquitetura Anapolina, que, por sua vez, carece de uma atenção especial frente as suas especificidades climáticas e ambientais.*

Palavras-chave: Anápolis. Dados climáticos. Limites de conforto.

Introdução

É nítido que as cidades contemporâneas estão em constante crescimento, em ritmo acelerado e com um caráter cada vez mais tecnológico. Porém, mesmo com o avanço da técnica e o surgimento de novas tecnologias, percebe-se que o modelo construtivo não corresponde às reais necessidades ambientais, especificamente climáticas, de cada região.

Prédios envidraçados produzidos em larga escala num país de clima tropical como o Brasil são provas reais da afirmação acima. Os impactos desse modelo construtivo, atrelado ao modelo econômico vigente, afetam diretamente a realidade e o modo de vida das pessoas e a arquitetura apresenta-se como um dos principais agentes de mudança dessa realidade.

Pensar o projeto a partir das necessidades ambientais afeta diretamente na economia enérgica do edifício e, por conseqüência, da cidade. A esse modo de

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis





pensar o projeto, dá-se o nome de arquitetura bioclimática¹, ou seja, projetar pensando em questões tais quais, ventilação, temperatura, vegetação e afins, todos inerentes aos dados bioclimáticos de cada região.

Porém, é sabido que o investimento em pesquisas dessa natureza ainda é escasso no âmbito nacional e, aproximando-se mais da nossa realidade, regional. Como consequência disso, a quantidade de dados bioclimáticos de cada região ainda é insuficiente para determinar, com precisão, suas reais necessidades projetuais.

Se nos aprofundarmos especificamente no caso da cidade de Anápolis (GO), poderemos observar a escassez de dados realmente efetivos para a determinação de parâmetros e recomendações construtivas no que tange pensar o projeto de arquitetura.

Resultados e Discussão

A pesquisa concentrou-se, na revisão da bibliografia proposta, bem como o confronto entre diferentes autores, a fim de adensar o corpo teórico da mesma. A leitura perpassou tanto a visão de autores como Fernandes (2006) e Olgay (2002) como o confronto de dados teóricos disponibilizados por Santos (2018) e Castro (2017).

Entretanto, mesmo recorrendo a tais autores, enfrentou-se grande dificuldade na obtenção dos dados climáticos da cidade de Anápolis referente às últimas décadas, uma vez que visava-se o levantamento dos mesmos através da Base Aérea localizada na cidade.

Durante o processo de levantamento, entrou-se em contato com a instituição, porém não conseguiu-se realizar visitas de campo ao local, devido ao processo administrativo deveras burocrático. Além disso, durante o contato estabelecido com os responsáveis pela Base Aérea, foi-se descoberto que a mesma também não possuía os dados desejados para a construção da carta bioclimática.

Frente a essa questão, recorreu-se a diferentes fontes teóricas sobre o clima da região. Mesmo com a ausência de dados numéricos, conseguiu-se levantar

¹ Termo adotado pelos irmãos OLGAY (1973), que estendem a climatologia aplicada à arquitetura às condições de conforto térmico humano, integrando arquitetura com o clima local.

dados qualitativos sobre a realidade do clima anapolino, levando-se em consideração os principais acontecimentos ambientais mais recentes.

Encontrou-se em sites de climatologia tais como *accuweather* e *freemeteo* dados referentes ao clima da cidade, porém ainda mostram-se insuficientes para a construção da carta bioclimática.

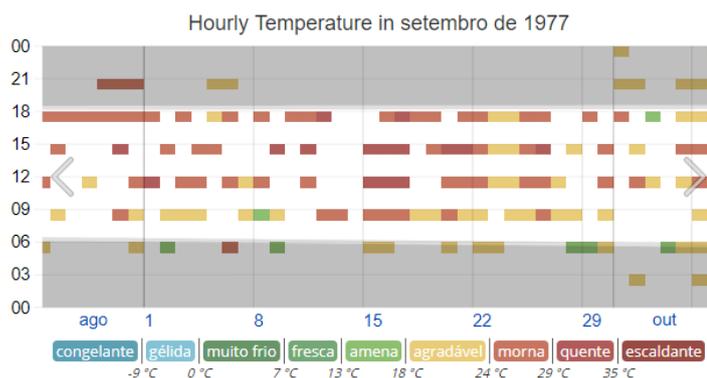


Figura 1: Tabela de Temperatura de Anápolis (GO) em setembro de 1977.

Fonte: weatherspark.com, 2019.

Depois de todo o processo de levantamento de dados e revisão da literatura, a atual pesquisa entrou em fase de organização e catalogação de todo o material reunido, de modo a se ter um diagnóstico mais preciso da situação climática de Anápolis.

Considerações Finais

Mesmo não conseguindo confeccionar a carta bioclimática de Anápolis pela insuficiência de dados exigidos para sua compreensão em todos os órgãos responsáveis, pode-se, ao final da presente pesquisa, traçar características específicas para a compreensão climática da região.

Por pertencer a Zona bioclimática 6 da NBR 15220, sua característica em muito se aproxima da cidade de Goiânia, até mesmo pela alteração em sua condição climática nos últimos 3 anos. Percebe-se, através de uma análise comparativa o aumento do período de clima seco, em cerca de 2 meses.

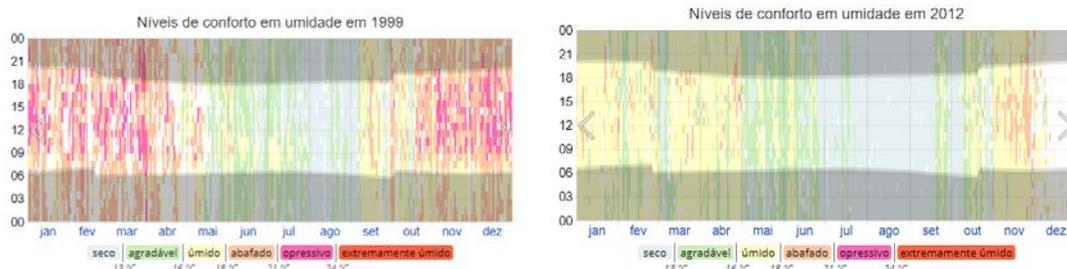


Figura 2: Comparativo sobre o aumento do período de secas da cidade de Anápolis na última década.

Fonte: weatherspark.com, 2019.

A temperatura se mantém elevada se compararmos os anos de 1996, 2006 e 2016, por exemplo. A questão da sensação de elevação da temperatura, se dá, primeiramente pela baixa na umidade dos últimos anos, com a incidência de chuva fora de época e grandes períodos de seca, desregulando o ecossistema da cidade de Anápolis.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela oportunidade de estar em constante evolução. Agradeço, com um carinho especial, minha orientadora Camilla, por quem tenho grande estima, acreditando a todo momento em meu trabalho e me tratando com tamanho carinho e consideração, além de ter se tornado uma amiga querida com quem tenho o orgulho de dividir esse trecho de minha história, bem como meu atual trabalho de final de graduação. Por fim, a minha família e amigos por estarem comigo ao longo dessa trajetória, me instruindo e compreendendo minhas pequenas ausências. Nada disso teria sido possível sem vocês. A todos, o meu muito obrigado.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-3: **Desempenho Térmico de Edificações - Parte 3: Zoneamento Bioclimático e Estratégias de Condicionamento Térmico Passivo para Habilitações de Interesse Social**. Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

FERNANDES, A. M. C. P. **Clima, Homem e Arquitetura**. Goiânia: Trilhas Urbanas,

REALIZAÇÃO



2006.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência energética na arquitetura.** São Paulo: PW Editores, 1997.

OLGYAY, V. **Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.** Barcelona: G. Gili, 2002.

_____. **Design with climate bioclimatic approach to architecture regionalism.** Universidade de Princeton, Nova Jersey. 3a. ed., 1973.

CASTRO, JOANA D'ARC BARDELLA. **A Influência da mudança do clima na agenda das cidades: um recorte especial para a região urbana de Anápolis/GO.** 2017. Disponível em: www.anais.ueg.br/index.php/sepe/article/view/8938. Acesso: 12 abr 2019, 15h.

SANTOS, BRUNO DE SOUSA. **Antropização e ocupação urbana em Anápolis: causas e consequências da carência de planejamento.** 2018. Disponível em: anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/3009. Acesso: 13 maio 2019, 18h.

Planejamento Estratégico em uma microempresa do segmento varejista de produtos farmacêuticos no município de Sanclerlândia-GO.

Eder Luz Xavier dos Santos¹ (PQ)*, Bárbara Pimenta Guimarães (IC), Tatielle Cristina Pereira Dornel (IC).

Avenida 5 de Janeiro, s/nº; Setor Universitário, Sanclerlândia – GO, 76160-000.

Resumo:

O presente estudo tem como objetivo apontar os efeitos do planejamento estratégico em uma microempresa do segmento varejista de produtos farmacêuticos no município de Sanclerlândia -GO, o planejamento estratégico estabelece a direção que uma empresa deve seguir, visa interação maior entre o ambiente interno e externo. É um processo gerencial que define como alcançar os objetivos desejados, buscando a satisfação dos consumidores e a sobrevivência da organização. Nas empresas de pequeno porte a implementação do planejamento estratégico encontra barreiras muitas vezes impostas pelo próprio gestor, porém é de grande importância que seja implementado para que o empreendedor alcance o sucesso em seu empreendimento. Para as pequenas empresas, uma ferramenta útil é a matriz *Swot*, pois demonstra em sua estrutura as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades das mesmas. A natureza do estudo é uma pesquisa qualitativa com abordagem exploratória, com a descrição do objeto através de um estudo de caso. Para a realização da pesquisa será realizado um questionário estruturado com a posterior análise de dados e discussão de resultados, com o intuito de apontar os fatores que interferem no planejamento estratégico da empresa estudada, como resultado final será elaborado um artigo científico para submissão em periódicos e revistas especializadas.

Palavras-chave: Matriz *Swot*. Estratégia. Varejo. Oportunidades. Ameaças.

Introdução

O planejamento estratégico surge como uma oportunidade de inovação competitiva nas empresas (CRUZ et al., 2017). O planejamento estratégico é uma técnica administrativa que analisa o ambiente interno e externo de uma organização, avalia seus pontos fortes e fracos para o cumprimento da sua missão, analisa as oportunidades e ameaças e com isso estabelece a direção que a empresa deverá seguir, afim de aproveitar oportunidades de evitar riscos (KAMINSKI; PAVARINI, 2016).

Nas empresas de pequeno porte, o planejamento estratégico auxilia os

¹ Email: ederpadrao@gmail.com

gestores a prever problemas e contorná-los, e também a resolver os já existentes, pois realiza uma análise do ambiente em que a empresa se encontra. Esse processo faz com que as pessoas repensem sobre a empresa e as expectativas que apresentam. Realização da análise ambiental, juntamente com essa reflexão faz uma base para um planejamento (ALBERTO et al., 2015).

Nesse contexto, uma ferramenta bastante utilizada para a elaboração do planejamento estratégico nas empresas de pequeno porte é a matriz *Swot*. Essa ferramenta é utilizada para analisar o ambiente, servindo de base para planejamentos estratégicos e para a gestão da empresa. A *Swot* posiciona ou define a situação e a posição estratégica da empresa no mercado que ela atua (SILVA et al., 2011).

Com base na importância do planejamento estratégico para a sobrevivência e sucesso de uma empresa, a temática do estudo consiste em demonstrar como o uso do planejamento estratégico pode afetar na organização. A problemática que norteia a pesquisa reside no seguinte fato: como o planejamento estratégico pode contribuir para a sustentabilidade da microempresa e quais os principais obstáculos encontrados por empresas de pequeno porte na aplicação do planejamento estratégico?

Material e Métodos

A abordagem adotada para a construção desta investigação define-se como um estudo de caso de natureza exploratória, abordagem qualitativa. O foco do estudo será baseado nas experiências do microempreendedor, será utilizado para a técnica de coleta de dados a aplicação de questionário estruturado com perguntas e respostas fechadas. Os dados coletados através do questionário serão devidamente tabulados em *Excel* e analisados à luz do referencial teórico que será construído e aplicado através da utilização da matriz *Swot* para se ter um diagnóstico da empresa estudada.

E finalmente, a pesquisa qualitativa analisa as experiências e interação de equipes ou individual e documentos com a finalidade de entender, descrever e/ou explicar os fenômenos (FERNANDES et al., 2018). Os questionários com respostas

fechadas deixam poucas opções de respostas para os sujeitos entrevistados, tornando a análise mais objetiva (AUGUSTO et al., 2013).

A busca por referencial teórico ocorre tanto de modo virtual, pelo portal Capes, *Scielo*, Plataforma Sucupira, além de banco de dados de revistas acadêmicas; como também a partir de busca manual em bibliotecas, com material impresso.

Resultados e Discussão

A microempresa está regulamentada na lei complementar nº123, de 14 de dezembro de 2006. É considerada uma microempresa uma empresa que tenha uma receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e que possua no máximo dez funcionários (BRASIL, 2006). As micro e pequenas empresas são de grande importância para a economia do país (OLIVEIRA; SIMONETTI, 2011), sendo o Brasil considerado como um dos países de maior volume de empreendedorismo do mundo (PALDÊS; ELIAS, 2015). Contudo são mais vulneráveis às mudanças no ambiente econômico por terem pouca capacidade gerencial e dificuldade em capacitar a mão de obra (ANDRUCHECHEN et al., 2014).

O planejamento estratégico nas empresas de pequeno porte deve ser um método continuado de exercício, pois com o passar do tempo os componentes da organização conhecerão cada vez mais sobre suas habilidades e dificuldades, sobre os objetivos do seu ambiente de trabalho e processo (SANTOS et al., 2015). Com isso, o planejamento de mercado, estratégias de marketing e aplicação de métodos eficazes de negociações são temas que devem ser aprofundados e analisados pelas empresas que desejam manter a sua competitividade (OLIVEIRA, 2002).

Considerações Finais

O A matriz *Swot* é uma ferramenta bastante conhecida e utilizada nas empresas e pode ser aliada na criação do planejamento estratégico do microempreendedor, pois é relativamente fácil de aplicar, pois é simples e informal. Essa ferramenta relaciona as oportunidades e ameaças presentes no ambiente



externo com forças e fraquezas do ambiente interno da empresa. Através de ferramentas como a análise *Swot* (*Strengths* = forças, *Weaknesses* = fragilidades, *Opportunities* = oportunidades, *Threats* = ameaças), a empresa identifica os principais obstáculos que interferem os resultados e objetivos dos colaboradores (CRUZ et al., 2017).

Através destas quatro variáveis, delinea-se as forças e fraquezas da empresa e as oportunidades e ameaças do meio em que a empresa atua. Alinhando os pontos fortes aos fatores críticos é possível tornar a empresa competitiva a longo prazo (SILVA et al., 2011).

Através da realização deste estudo será possível apontar as possíveis falhas e sugestões de melhorias na organização estudada, no intuito de contribuir para que a mesma seja sustentável no médio e longo prazo.

Agradecimentos

Agradecimentos a microempresa que gentilmente cedeu suas instalações para o estudo pudesse ser realizado, a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de desenvolvimento de nossas habilidades.

Referências

ALBERTO, C. et al. **A Importância Do Planejamento Estratégico Para As Pequenas Empresas**. Revista Eletrônica Científica da FAESB, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2015.

ANDRUCHECHEN, J. R. et al. **Proposta de implementação do planejamento estratégico e balanced scorecard: um estudo em uma microempresa de manufatura**. Revista de Estudos Contábeis, v. 4, n. 7, p. 57–76, 2014.

AUGUSTO, C. A. et al. **Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011)**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 51, n. 4, p. 745–764, dez. 2013.



CRUZ, D. M. DE B. et al. **Aplicação do planejamento estratégico a partir da análise swot: um estudo numa empresa de tecnologia da informação.** Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 2017.

FERNANDES, Alice Munz et al. **Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: Análise bibliométrica.** Desafio Online, v. 6, n. 1, 2018.

KAMINSKI, R. DO R. R.; PAVARINI, M. S. C. C. **Diagnóstico Estratégico em uma Microempresa de Comunicação Visual na Região dos Campos Gerais - PR.**Congresso Internacional de Administração, 2016.

BRASIL, lei complementar nº 123, de 14 de Dezembro de 2006.

OLIVEIRA, L. M. **Controladoria estratégica.** São Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA, S. R. M. DE; SIMONETTI, V. M. M. **Intuição e Percepção no Processo Decisório de Microempresa.** Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.3, n.3, p.52-66, 2010.

PALDÊS, R. A.; ELIAS, R. F. S. C. **Análise comparativa das exigências necessárias para abertura de microempresas no Brasil e no Canadá.** Universitas: Gestão e TI, v. 5, n. 1, p. 55–65, 21 jul. 2015.

SANTOS, O. F. et al. **A gestão estratégica organizacional e a utilização do planejamento estratégico situacional: um estudo de caso em uma pequena empresa de serviços em Itapeva, SP.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 11, n. 1, 2015.

SILVA, A. A. et al. **A Utilização da Matriz Swot como Ferramenta Estratégica – um Estudo de Caso em uma Escola de Idioma de São Paulo.** SEGeT - VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, p. 11, 2011.

SILVA, J. E. O. et al. **Conciliando administração de projetos com planejamento estratégico na gestão de universidades federais brasileiras.** Revista Gestão Universitária na América Latina, 2014.