

Qualidade fisiológica de sementes de girassol sob adubação boratada

Nauan Moreira de Moura^{1*}(IC), Amanda Tavares da Silva²(PG), Cleiton Gredson Sabin Benett³(PQ), Katiane Santiago Silva Benett³(PQ)

^{1*}Agronomia, Universidade Estadual de Goiás-Unidade Ipameri, nauanmoura@hotmail.com

²Mestranda em produção vegetal, Universidade Estadual de Goiás-Unidade Ipameri

³Docente, Universidade Estadual de Goiás-Unidade Ipameri

Vila Dona Nilza - Setor Universitário - Ipameri – GO. CEP 75780-000– Telefax (064) 3491 1556

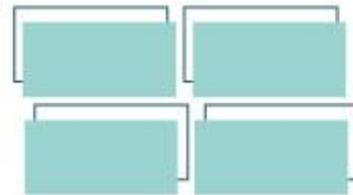
Resumo: O intuito do presente estudo foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de girassol após a colheita em função da adubação boratada em diferentes estádios fenológicos da cultura. O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Goiás-Unidade Ipameri, com a utilização de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.), da variedade Aguará 4, onde o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições e seis doses de boro (0, 1, 2, 3, 4 e 5 kg ha⁻¹) aplicadas via solo manualmente, em 2 estádios fenológicos (R1 e R3), utilizando como fonte o ácido bórico (17%), no qual analisou-se, algumas características morfofisiológicas da espécie, como por exemplo a germinação, o comprimento e massa seca das plântulas, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, teste de tetrazólio, entre outras. Verificou-se, que a adubação boratada de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.) teve influência significativa na porcentagem de plântulas germinadas e no comprimento das mesmas, atuando também na viabilidade e vigor das sementes, características estas avaliadas no teste de tetrazólio, no entanto, não se constatou efeito significativo da aplicação do boro para as demais características morfofisiológicas.

Palavras-chave: Boro. *Helianthus annuus* L.. Micronutriente. Nutrição mineral.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura utilizada desde a alimentação humana até a alimentação animal, com uma elevada importância econômica, levando os produtores brasileiros a escolhê-lo como cultivo na safrinha. É uma dicotiledônea anual, pertencente a ordem Asterales e família Asteraceae (CAVASIN JUNIOR, 2001).

REALIZAÇÃO



Conhecer os aspectos relacionados à nutrição mineral do girassol é fundamental para ter sucesso no seu cultivo, entre esses aspectos, a marcha de absorção dos nutrientes é essencial para definir as estratégias de adubação da cultura (ZOBIOLE et al., 2010; SANTOS et al., 2010). O uso inadequado de micronutrientes, sendo em sua inadequada aplicação, com o uso de métodos incorretos, são as principais restrições para a produtividade (BARAICH et al., 2016).

De modo geral, o boro (B) é o micronutriente mais limitante ao cultivo do girassol, causando desde sintomas leves, até a perda total da produção pela queda dos capítulos (LEITE et al., 2007). Por outro lado, a toxicidade desse micronutriente também limita o crescimento, o rendimento e a qualidade das sementes (SANTOS JUNIOR et al., 2011). Outro critério importante ao cultivo da espécie é a qualidade das sementes no momento da implantação de uma lavoura, onde este fator é fundamental para se atingir o estande adequado de plantas (HAESBAERT et al., 2017).

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de girassol após a colheita em função da adubação boratada em diferentes estádios fenológicos da cultura.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Goiás-Unidade Ipameri, com a utilização de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.), da variedade Aguará 4, desenvolvida pela empresa Atlântica Sementes, onde o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições e seis doses de boro (0, 1, 2, 3, 4 e 5 kg ha⁻¹) aplicadas via solo manualmente, em 2 estádios fenológicos (R1 e R3), utilizando como fonte o ácido bórico (17%).

A condução da lavoura ocorreu de acordo com as exigências e recomendações para a cultura. E após a maturação fisiológica das plantas, foi

REALIZAÇÃO



realizada a colheita e o beneficiamento das sementes, obtendo posteriormente o teor de água das mesmas, sendo que, para essa determinação foram utilizadas duas subamostras de quatro gramas de sementes de girassol, colocadas em estufa à 105 °C por 24 horas (BRASIL, 2009), em seguida analisou-se, algumas características morfofisiológicas da espécie, como por exemplo a germinação, o comprimento e massa seca das plântulas, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, teste de tetrazólio, entre outras.

Resultados e Discussão

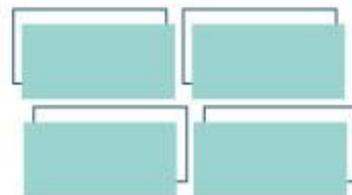
A análise de variância indicou diferença significativa apenas para a variável primeira contagem de germinação, onde o estágio R3 apresentou melhor resultado que o estágio R1, as demais variáveis não demonstraram diferença significativa entre os estádios analisados (Tabela 1).

Um resultado semelhante foi constatado por Bonacin et al. (2009), sendo que após análise de alguns caracteres morfofisiológicos das sementes de girassol, como por exemplo, comprimento, massa seca, primeira contagem da germinação, teor de óleo, entre outros, não se constatou efeito significativo da aplicação do boro para todas as características avaliadas.

Tabela 1. Valores médios para primeira contagem de germinação (PC), germinação total (GT), 'índice de velocidade de germinação (IVG), envelhecimento acelerado (EA) e condutividade elétrica (CE) de sementes de girassol submetidas a diferentes doses de adubação boratada. Ipameri-GO, 2020.

	PC	GT	IVG	EA	CE
	%	%	---	%	$\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$
Estádios (A)					
R1	95,16 b	98,25 a	38,90 a	94,41 a	45,75 a
R3	97,50 a	98,08 a	39,86 a	93,66 a	46,33 a
Valor F	6,36**	1,20 ^{ns}	4,57**	0,32 ^{ns}	1,18 ^{ns}
Doses kg ha⁻¹ (B)					
0	96,50	-(2)	39,82	---(1)	--- (1)
1	94,80	---	38,52	---	---
2	95,10	---	38,13	---	---
3	94,90	---	38,73	---	---
4	96,20	---	39,40	---	---
5	94,60	---	38,47	---	---
Valor F	1,75 ^{ns}	3,42**	1,04 ^{ns}	2,81*	5,35**

REALIZAÇÃO



Interação A x B	---	---	---	2,70**	6,39**
CV (%)	2,82	1,88	4,20	4,66	15,41

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, para cada fator estudado, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **=Significativo a 1% de probabilidade; *= Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns}= não significativo; (1) = Regressão significativa para interação entre estádios de aplicação e doses de boro e (2) Regressão significativa para efeitos de doses de boro.

Já em relação as épocas de aplicação do B quando se trata das variáveis tetrazólio e comprimento de plântulas, pode-se observar diferença estatística significativa, onde o estádio R1 proporcionou sementes mais vigorosas em comparação àquelas produzidas no estádio R3. Já para a variável comprimento, as plântulas adubadas no estádio R3 apresentaram desenvolvimento superior, no entanto, as demais variáveis, não tiveram diferença significativa (Tabela 2).

De acordo com França Neto, Krzyzanowski e Costa (1998) o teste de Tetrazólio, além de avaliar a viabilidade e o vigor dos lotes de sementes, fornece o diagnóstico das possíveis causas responsáveis pela redução de sua qualidade, tais como danos mecânicos, deterioração por umidade e danos de percevejo.

Tabela 2. Valores médio de tetrazólio (TZ), comprimento de plântula (CP), massa seca de plântula (MSP) e massa de 100 sementes (M100) de sementes de girassol submetidas a diferentes doses de adubação boratada. Ipameri-GO, 2020.

	TZ	CP	MSP	M100
	%	cm	mg.pl⁻¹	g
Estádios (A)				
R1	94,16 a	12,69 b	109,41 a	9,61 a
R3	90,50 b	14,04 a	109,35 a	9,62 a
Valor F	6,17**	53,62**	2,59*	3,61**
Doses kg ha⁻¹ (B)				
0	--- ⁽¹⁾	--- ⁽¹⁾	108,00	--- ⁽¹⁾
1	---	---	109,18	---
2	---	---	107,50	---
3	---	---	109,60	---
4	---	---	109,60	---
5	---	---	109,60	---
Valor F	1,35 ^{ns}	5,01**	0,19 ^{ns}	0,93ns
Interação A x B	2,63**	4,70*	---	---
CV (%)	3,55	9,17	8,54	4,68

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, para cada fator estudado, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **=Significativo a 1% de probabilidade; *= Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns}= não significativo.



5% de probabilidade; ^{ns} = não significativo; (1) = Regressão significativa para interação entre estádios de aplicação e doses de boro e (2) Regressão significativa para efeitos de doses de boro.

Considerações Finais

Conclui-se que a adubação boratada de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.) teve influência significativa na porcentagem de plântulas germinadas e no comprimento das mesmas, atuando também na viabilidade e vigor das sementes, características estas avaliadas no teste de tetrazólio, no entanto, não se constatou efeito significativo da aplicação do boro para as demais características morfofisiológicas.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pelos apoios prestados para a apresentação dos resultados da pesquisa e também a orientadora do projeto pelas instruções passadas.

Referências

BARAICH, A. A. K.; GANDAH, A. W.; TUNIO, S.; CHACHAR, Q. Influence of micronutrients and their method of application on yield and yield components of sunflower. **Pakistan Journal of Botany**, v. 48, n. 5, p. 1925-1932, 2016.

BONACIN, G. A. *et al.* Características morfofisiológicas de sementes e produção de girassol em função de boro no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 02, p. 111-116, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília, v. 01, p. 399, 2009.

CAVASIN JÚNIOR, C. P. **A cultura do girassol**. Guaíba, Agropecuária, 2001. 69 p.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. da. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. EMBRAPA-CNPSo – Documentos 116. v.1. n.1. p.72. 1998.

HAESBAERT, F. M.; LOPES, S. J.; MERTZ, L. M. M.; LÚCIO, A. D.; HUTH, C. Tamanho de amostra para determinação da condutividade elétrica individual de sementes de girassol. **Bragantia**, v. 76, n. 1, p.54-61, 2017.

LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHOS, C. G. P.; OLIVEIRA, A. C. B. Indicações para o cultivo de girassol nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Roraima. **Comunicado Técnico 78**, Londrina, 2007.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

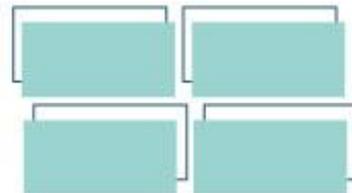
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



SANTOS JUNIOR, J. A.; GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; SOARES, F. A. L.; NOBRE, R. G. Doses de boro e água residuária na produção do girassol. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 4, p. 857-864, 2011.

SANTOS, L. G.; SOUZA, U. O.; PRIMO, D. C.; SILVA, P. C.C.; SANTOS, A. R. Fósforo e boro na produção de grãos e óleo no girassol. Enciclopédia biosfera, **Centro Científico Conhecer**, v.6, n.11, p.1-8. 2010.

ZOBIOLE, L. H. S.; CASTRO, C.; OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA JUNIOR, A. Marcha de absorção de macronutrientes na cultura do girassol. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, n. 2, p.425-433, 2010.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



REDUÇÃO NA ADSORÇÃO DE P NO SOLO EM FUNÇÃO DO TEMPO USANDO FERTILIZANTE FOSFATADO DE EFICIÊNCIA AUMENTADA.

*Heny A. R. Dias¹ (IC), henyorodriguesdias@gmail.com, Mateus B. Peixoto¹ (IC), Marcelo A. S. Dias¹ (IC). Adilson Pelá¹ (PQ), Roberto Reis² (PQ),

Vila Dona Nilza – Setor Universitário, Ipameri - Goiás, 75780-000¹; Avenida Airton Sena da Silva, 300 – Torre 01 – sala 805 Londrina - Paraná, 86050-460².

Resumo: Para o cultivo de sorgo no cerrado é necessário altas doses de fertilizantes para suprir a necessidade nutricional das plantas, devido predomínio de solos intemperizados, neste contexto o P é um elemento que requer mais atenção devido sua grande adsorção a fase mineral do solo. A nutrição dos cultivos, não dependem apenas das fontes de fósforo utilizada, mas, também tem correlação com a capacidade de absorção de P das plantas, que varia dos padrões cinéticos de absorção de cada espécie ou cultivar. O objetivo é avaliar a cinética de adsorção de um fosfato revestido por polímeros de alta afinidade por Fe e Al comparada à um fertilizante fosfatado comum e a eficiência de recuperação de P por plantas de sorgo, após diferentes períodos de incubação. Para a incubação foram usados recipientes com tampa, e capacidade para 20 litros de solo. A dose de fósforo foi de 200 mg de P dm⁻³ de solo, nos períodos de incubação após as aplicações dos adubos fosfatados de: 0; 10; 20; 40; 80; 160; 240 e 320 dias.

Palavras-chave: Absorção. Cinética. Incubação. Nutrição.

Introdução

Para adequado cultivo da cultura do sorgo no cerrado é necessário altas doses de fertilizantes para suprir a necessidade nutricional das plantas, devido o predomínio de solos intemperizados, que resulta na baixa disponibilidade de nutrientes às plantas SCHONINGER (2013).

Dentro deste contexto o P é um dos principais elementos que requer maior atenção devido a sua grande adsorção a fase mineral do solo, predominantemente de baixa invertibilidade, principalmente nos óxidos de ferro e alumínio, por isso, apesar

REALIZAÇÃO



desse nutriente ser exigido em baixas quantidades pelas maioria das culturas, tem de ser aplicado altas doses de P, para suprir a necessidade nutricional dos cultivos SOUZA (2004). A nutrição dos cultivos, dependem não apenas das fontes de fósforo utilizada, mas, também tem correlação com a capacidade de absorção de P das plantas, que varia dos padrões cinéticos de absorção de cada espécie ou cultivar, no caso o sorgo é uma cultura com altos padrões de extração de nutrientes da solução do solo (BHADORIA et al., 2004; HORN et al., 2006).

Este projeto tem como objetivo avaliar a cinética de adsorção de um fosfato revestido por polímeros de alta afinidade por Fe e Al comparada à um fertilizante fosfatado comum e a eficiência de recuperação de P por plantas de sorgo, após diferentes períodos de incubação.

Material e Métodos

Foi utilizado solo da camada superficial de um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, segundo critérios descritos em SANTOS et al. (2013). O solo foi passado em peneira com malha de 4 mm, homogeneizado e coletada uma amostra para caracterização química e física, além da determinação do teor de água.

O delineamento experimental é inteiramente casualizado, em fatorial incompleto $2 \times 8 + 1$ (2 fontes \times 8 tempos de incubação + 1 tratamento adicional) com 4 repetições. Foram testadas duas fontes: 1° superfosfato triplo (STP) (46% de P_2O_5); 2° superfosfato triplo de eficiência aumentada com polímeros (FFEA) (43,7% de P_2O_5). Para a incubação foram usados 17 recipientes com tampa, e capacidade para 20 litros de solo com dose de fósforo será de 200 mg de P dm^{-3} de solo. Os períodos de incubação após as aplicações dos adubos fosfatados forão: 0; 10; 20; 40; 80; 160; 240 e 320 dias. O tratamento adicional foi sem adubação fosfatada (0 mg de P dm^{-3} de solo). A umidade do solo foi corrigida para 80% da capacidade máxima de retenção de água, e tampados para evitar a perda de umidade.

Após a incubação, o solo de cada recipiente de 20 L foi dividido em quatro vasos de 5 L. De cada balde retirou-se uma amostra de solo para a realização das

REALIZAÇÃO



análises químicas. Com as amostras de solo foram determinados: capacidade máxima de adsorção de P; constante k da isoterma de Freundlich, potencial de fosfato monocálcico; capacidade tampão de fosfatos; Fósforo extraído pelo método Mehlich1; Fósforo extraído pelo método da Resina Trocadora de Íons; e Fósforo solúvel, em solução de CaCl_2 0,01M (SILVA, 2009).

Posteriormente foi realizada a semeadura do sorgo (15 sementes/vaso) e manutenção da umidade do solo a 80% da capacidade de campo. Após a emergência das plantas foi realizado desbaste para deixar oito plantas em cada parcela experimental.

Aos 30 dias após a semeadura foi realizado o corte da parte aéreas das plantas rente ao solo para avaliação da produção de massas fresca e seca da parte aérea. Após a pesagem do material fresco, as plantas foram picas e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar à 70 °C até peso constante. As raízes foram separadas do solo dos vasos por peneiramento, lavadas, secas com papel toalha para obtenção do peso fresco. Depois de seco, o material vegetal será moído em moinho tipo Willey para determinação do teor de P. Foi utilizado o método colorimétrico do azul de molibdênio (fósforo solúvel em ácido acético), descrito em SILVA (2009).

Resultados e Discussão

Com o passar do tempo de incubação e quanto teste de média as duas variáveis analisadas no gráfico abaixo (figura a) diferenciaram-se da testemunha, mas entre elas não houve diferença estatística, analisando o gráfico é possível notar a inversão na linha de tendência para P na parte aérea entre o FFEA nos últimos dias de incubação sendo eles 0, 10, 20, 40 e 80 dias, e o STP comum nas nos primeiros dias de incubação 150, 240 e 320 dias conforme o gráfico (figura a). Os valores obtidos podem estar associados ao contato desse adubo com os colóides do solo, ocasionando forte adsorção e reduzindo, desta forma, o aproveitamento do nutriente pelas plantas de sorgo (GOMES *et al.*, 2005). Serrano *et al.* (2006)

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

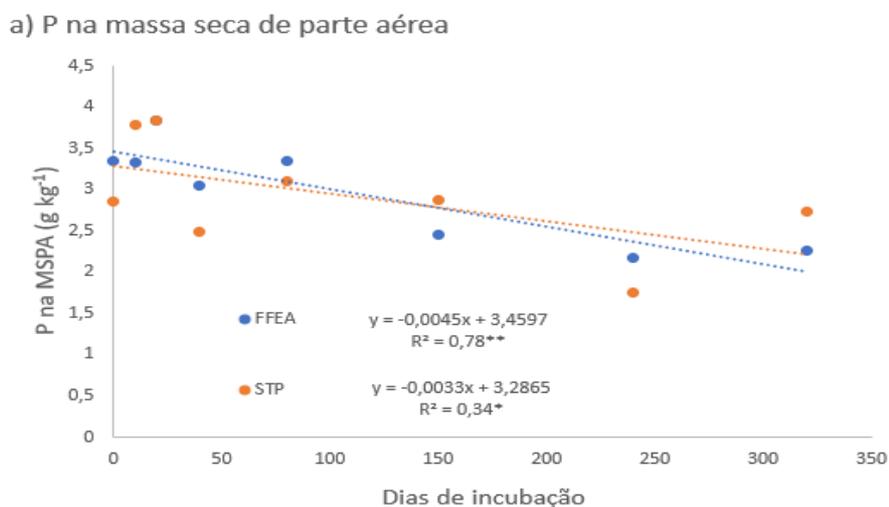
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Figura a) Gráfico de regressão linear utilizando as médias obtidas para P na MSPA das diferentes fontes, FFEA e STP.



Considerações Finais

Os resultados obtidos não apresentaram diferenciação significativa para o FFEA e nem para o STP comum, diferenciando apenas da testemunha, logo, a aplicação de um fertilizante de eficiência aumentada em área de sorgo não é economicamente viável, devido seu custo não representar um investimento positivo para o produtor.

Referências

BHADORIA, P. S.; DESSOUGI, H. E.; LIEBERSBACH, H.; CLAASSEN, N. **Phosphorus uptake kinetics, size of root system and growth of maize and groundnut in solution culture.** Plant and Soil, The Hague, v. 262, n. 1-2, p. 327-336, 2004.

REALIZAÇÃO

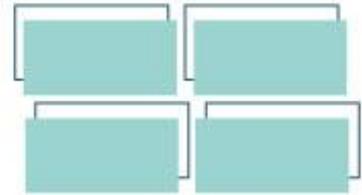
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



GOMES, J. A. *et al.* **Adubações orgânica e mineral, produtividade do milho e características físicas e químicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo.** Acta Scientiarum. Agronomia, v. 27, n. 03, p. 521-529, 2005.

HORN, D.; ERNANI, P. R.; SANGOI, L.; SCHWEITZER, C.; CASSOL, P. C. **Parâmetros cinéticos e morfológicos da absorção de nutrientes em cultivares de milho com variabilidade genética contrastantes.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 77-85, 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.

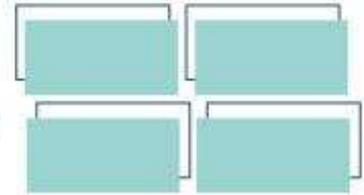
SERRANO, L. A. P. *et al.* **Sistema de blocos prensados e doses de adubo de liberação lenta na formação de porta-enxerto cítrico.** Ciência Rural, v. 36, n. 02, p. 441-447, 2006.

SCHONINGER, E. L.; GATIBONI, L.C.; ERNANI, P. R. **Fertilização com fosfato natural e cinética de absorção de fósforo de soja e plantas de cobertura do cerrado.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 1, p. 95-106, jan./fev. 2013.

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

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Calagem e adubação para culturas anuais e semiperenes.** In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2. ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p. 283-316.

REALIZAÇÃO



Relações de poder em discursos de professores/as da educação linguística: práticas sociais de docentes em sala de aula

Erick Samuel Silva Thomas (IC)¹,

Ariovaldo Lopes Pereira (PQ)

www.ueg.br

Resumo

Este artigo se propõe a apresentar uma análise, discussão e problematização das relações de poder em discursos de duas professoras que atuam na educação linguística, tomando como referência práticas sociais de docentes em contextos de sala de aula em uma escola da rede pública estadual da cidade de Anápolis, estado de Goiás, Brasil. Este trabalho tem por objetivo discutir as relações de poder, principalmente no tocante à relação professor-aluno, buscando entender como tais relações influenciam o processo de ensino-aprendizagem de línguas. Para tal, recorreremos aos princípios e métodos da pesquisa qualitativa interpretativista com os seguintes procedimentos: pesquisa bibliográfica, observação de aulas e entrevistas com as professoras pesquisadas, para geração de dados. Para embasamento teórico deste trabalho, utilizamos, entre outros, os seguintes autores: Almeida (2014), Bagno e Rangel (2005), Foucault (2008; 1999; 1996; 1984) e Fairclough (2001; 2003).

Palavras- Chave: Educação Linguística. Relações de poder. Discurso.

Introdução

Este artigo se apresenta como uma forma de analisar e discutir as relações de poder em discursos de duas professoras que atuam na educação linguística em uma escola pública de tempo integral em Anápolis-GO. Discutimos, também, algumas teorias relacionadas à educação linguística, à Linguística Aplicada e à Análise de Discurso Crítica, campos do saber que embasam a nossa pesquisa.

Como forma de embasar o desenvolvimento e a discussão sobre as relações de poder, utilizamos as contribuições teóricas do filósofo francês Michel Foucault e outras concepções teóricas que complementam a visão desse pensador.

¹ thomaserick98@gmail.com

REALIZAÇÃO

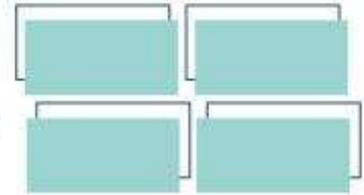
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



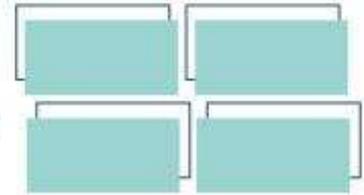
Desse modo, este texto discute as relações de poder presentes nos discursos de sala de aula das duas professoras pesquisadas, principalmente no que tange à relação professor-aluno nesse contexto. A pesquisa aqui relatada teve como objetivos: a) compreender como se dão as relações nos discursos de professores e professoras em sua relação com os alunos em sala de aula; b) observar as práticas sociais que revelam o exercício de poder no contexto de educação linguística; e c) relacionar as contribuições teóricas da Linguística Aplicada, em sua vertente crítica com a Análise de Discurso Crítica.

Resultados e Discussão

Michel Foucault foi um filósofo francês e em suas obras ele discute o conceito de discurso com propriedade, pois este conceito direciona um dos eixos metodológicos de seus estudos². No intuito de caracterizar o termo, Foucault (2008, p. 132-133) afirma: "chamaremos de discurso um conjunto de enunciados, na medida em que se apoiem na mesma formação discursiva; (...) é constituído de um número limitado de enunciados para os quais podemos definir um conjunto de condições de existência". Para o filósofo, "o discurso não é simplesmente aquilo que traduz as lutas ou os sistemas de dominação, mas aquilo por que, pelo que se luta, o poder do qual nos queremos apoderar" (FOUCAULT, 1996, p. 10). Dessa forma, na sua concepção, o discurso deve ser entendido não como a busca pelo poder, ou como sistemas de dominação, mas como uma luta pelo poder a partir de um campo do saber e, mais ainda, como uma vontade de exercer o poder mediante um saber.

O estudioso britânico Norman Fairclough, em seus escritos, elabora a sua própria compreensão do termo. Em *Discurso e Mudança Social* (2001, p. 90), o autor afirma que o discurso é o uso "da linguagem como forma de prática social" e não uma prática de fala individual. Essa concepção de discurso implica em outras

² Referimo-nos ao eixo arqueológico de Michel Foucault



leituras e tomadas de consciência acerca da linguagem, bem como o discurso como modo de ação e moldado e restringido pela estrutura social. Sendo assim, “o discurso contribui para a constituição de todas as dimensões da estrutura social que, direta ou indiretamente, o moldam e o restringem. O discurso é uma prática (...) de significação do mundo, constituindo e construindo o mundo em significado” (FAIRCLOUGH, 2001, p. 91).

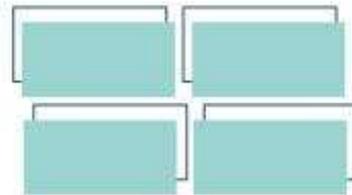
Posteriormente, Fairclough (2003, p. 124) complementa sua noção de discurso: “Eu vejo discursos como formas de representar aspectos do mundo – os processos, relações e estruturas do mundo material, do ‘mundo mental’ de pensamentos, sentimentos, crenças etc., e do mundo social”.

Por prática social, compreendemos um conjunto de elementos: sujeitos, crenças, ideologias, representações, discursos etc. Esse conjunto de elementos, conhecido como prática social, possibilita inúmeras análises crítico-discursivas, pois “toda análise em ADC parte da percepção de um problema que, em geral, baseia-se em relações de poder, (...) em práticas sociais, na naturalização de discursos particulares como sendo universais, dado o caráter crítico da teoria” (Resende; Ramalho, 2006, p. 36).

Análise de Discurso Crítica como ferramenta de análise de relações de poder

Utilizamos, neste trabalho, a Análise de Discurso Crítica (ADC) como instrumento de análise. Portanto, nesta seção, discutimos algumas observações acerca da ADC e de seus princípios teórico-metodológicos.

Deparamo-nos com o termo “Análise de Discurso Crítica” pela primeira vez quando Norman Fairclough, linguista britânico, o utiliza em um artigo publicado em 1985 no periódico *Journal of Pragmatics* (RESENDE; RAMALHO, 2006). Estas autoras expõem a compreensão de que a ADC constitui-se em “uma abordagem transdisciplinar. Isso significa que não somente aplica outras teorias como também,



por meio do rompimento de fronteiras epistemológicas, operacionaliza e transforma tais teorias em favor da abordagem sociodiscursiva” (p. 14).

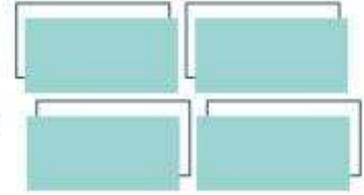
Como foi dito na seção anterior, todo estudo em ADC parte da percepção de um problema que baseia-se em relações de poder. No âmbito escolar, deparamo-nos com essas relações em diferentes situações, desde a permissão solicitada pelos alunos para irem ao banheiro até a permissão para fazerem uso da palavra. Para contextualizar essa fala, Almeida (2014, p. 276) afirma que “a natureza da relação entre o aluno e a escola, mais especificamente da relação professor-aluno, consiste em fatores importantes para o processo educacional. Entre o professor e o aluno existe uma relação de poder, de natureza desigual”.

A noção de poder, segundo o pensamento foucaultiano conflita com a teoria marxista, uma vez que na perspectiva marxista o poder é visto como um fenômeno que propõe uma divisão da sociedade em opressores e oprimidos, dominadores e dominados, patrões e proletários. Para Foucault, o poder circula em todas as instâncias da sociedade e faz parte das inúmeras relações sociais.

Ao falar da relação de poder, Foucault (1999) apresenta a junção do poder com o saber, afirmando que o poder produz o saber. Nas palavras de Roberto Machado (2009, p. XXI) “não há relação de poder sem constituição de um campo de saber, como também, reciprocamente, todo saber constitui novas relações de poder”. Dessa forma, Foucault (1999, p. 31) afirma:

Temos antes que admitir que o poder produz saber (e não simplesmente favorecendo-o porque o serve ou aplicando-o porque é útil); que poder e saber estão diretamente implicados; que não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder.

A citação acima apenas reitera a ligação entre saber e poder. Nesse sentido, as docentes da escola Dr. Genserico Gonzaga Jaime detêm um conhecimento localizado em um campo do saber e dos mais variados objetos (língua portuguesa, gramática, literatura, línguas estrangeiras) em que, simultaneamente, exercem



poder. Mas o que Foucault entende por saber? De acordo com o filósofo francês, temos a seguinte definição:

A esse conjunto de elementos, formados de maneira regular por uma prática discursiva e indispensáveis à constituição de uma ciência, apesar de não se destinarem necessariamente a lhe dar lugar, pode-se chamar saber. Um saber é aquilo de que podemos falar em uma prática discursiva que se encontra assim especificada: o domínio constituído pelos diferentes objetos que irão adquirir ou não um status científico. (FOUCAULT, 2008, p. 204).

O exposto acima refere-se ao conjunto de elementos que se articulam para a constituição de campos do saber, aos diferentes domínios de saber, aos mais variados objetos de uma disciplina que pode ou não adquirir status científico em determinada época.

Educação Linguística

Bagno e Rangel (2005, p. 63) entendem a educação linguística como

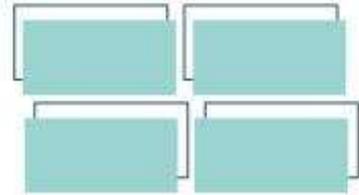
(...) o conjunto de fatores socioculturais que, durante toda a existência de um indivíduo, lhe possibilitam adquirir, desenvolver e ampliar o conhecimento de/sobre sua língua materna, de/sobre outras línguas, sobre a linguagem de um modo mais geral e sobre todos os demais sistemas semióticos.

Desse modo, a educação linguística pretende a discussão, a análise, o desenvolvimento e a amplitude de inúmeros fatores socioculturais relacionados à linguagem que o sujeito depara durante toda a sua vida. Travaglia (2003) citado por Vasconcellos (2009, p. 213) acredita que

A Educação Linguística deve ser encarada como o conjunto de atividades de ensino/aprendizagem, formais ou informais, que levam uma pessoa a conhecer o maior número de recursos da sua língua e a ser capaz de usar tais recursos de maneira adequada para produzir textos a serem usados em situações específicas de interação comunicativa para produzir efeito(s) de sentido pretendido(s).

A educação linguística serve como ferramenta para auxiliar os alunos na aprendizagem de sua língua materna e de outras línguas. Portanto, “essa postura levará o professor (...) a apresentar uma variedade de recursos e seus efeitos de

REALIZAÇÃO



sentido, conseguindo mais eficácia em suas interações verbais, por atingir mais eficazmente o seu interlocutor” (VASCONCELLOS, 2009, p. 213).

Análise dos dados

Descrevemos, aqui, os discursos das docentes em contextos de sala de aula e em entrevistas. Identificamos os participantes pelas seguintes siglas: PLP (professora de língua portuguesa), PLI (professora de língua inglesa) Ao (Aluno) Aa (aluna) e Pq (pesquisador).

Aula de língua portuguesa

O professor autoritário, o professor licenciado, o professor competente, sério, o professor incompetente, o professor irresponsável, o professor amoroso da vida e das gentes, o professor mal amado, (...) nenhum desses passa pelos alunos sem deixar sua marca. (FREIRE, 1996, p. 73)

Nestas aulas, deparamos com algumas situações de manifestação de relações de poder no discurso das professoras. Em uma de suas aulas, a professora pediu aos alunos para fazerem comentários a respeito do texto abordado em sala.

[1] **PLP:** gostaria que dois voluntários pegassem os livros, por favor. (...) Psiu... deixa eu falar por favor. (...)

- aluno, leia pra mim...

Ao 1: professora, não quero ler agora.

[2] **PLP:** Então eu quero que vocês leiam para mim essa parte.... Elena página 126. Lê aí pra nós. (...)

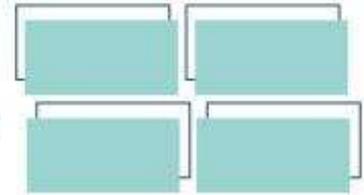
Ao 2: Ok, professora.

As falas da professora demonstram como o poder é exercido “concretamente e em detalhe, com sua especificidade, suas técnicas e suas táticas” (FOUCAULT, 1984, p. 7). Em outro momento, a professora para a aula e comenta:

[3] **PLP:** Como que conseguem conversar de tão longe Isso é leitura labial?

Notamos a intervenção da professora na fala de dois alunos, pois eles estavam utilizando leitura labial para se comunicarem. Percebemos que a profissional exerce poder neste contexto com seu questionamento, pois está em lugar de sujeito que exerce tal poder como Foucault (1996) pondera. Em seguida, de forma irônica, a professora continua:

REALIZAÇÃO



[4] **PLP:** O bonito ou a bonita que me disser que sumiu a folha vai...

A fala acima demonstra imposição em sala de aula. Não há necessariamente diálogo com os alunos. Notamos que a professora impõe medo nos alunos, pois aquele que sumiu o material de apoio poderá ser punido. Aqui como Almeida (2014) comenta, há uma relação de poder de natureza desigual. Em oposição à última fala, um dos alunos pergunta:

[5] **Ao 3:** professora, eu posso ir ao banheiro?

[6] **PLP:** só um minutinho.

É importante ressaltar que a relação professor-aluno, como vimos nessa interação, torna-se fundamental para o processo educacional, para a construção da história escolar e de vida do aluno (ALMEIDA, 2014).

Entrevista com a professora de língua portuguesa

A entrevista foi iniciada com uma pergunta sobre o papel do professor.

[8] **Pq:** Qual é o papel do professor em sala de aula?

PLP: o papel é ensinar, é instruir o aluno. É mostrar pra ele o conteúdo que vai ser inserido conforme a nossa bimestralidade. É... mostrar pra ele algo que ele muitas vezes não percebeu, ensinando, né (...). Então, o papel do professor é ensinar, é instruir, orientar o aluno.

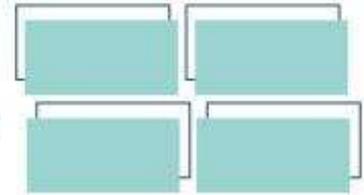
Tal resposta é instigante, uma vez que a professora busca apresentar o papel do professor em sala de aula, auxiliando os alunos com suas dificuldades e a atingirem seus objetivos. Nesse contexto, segundo Foucault (1999), o poder produz saber, a docente exerce poder mediante o saber de ensinar, instruir e mostrar o conteúdo ao aluno.

Portanto, é válido ressaltar que “o que faz com que o poder se mantenha e que seja aceito é simplesmente que ele não pesa só como uma força que diz não, mas que de fato ele permeia, produz coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso” (FOUCAULT, 1984, p. 8).

Em seguida, lançamos a seguinte pergunta:

[9] **Pq:** O que a senhora pensa sobre a autoridade do professor em sala de aula?

REALIZAÇÃO



PLP: Em questão de autoridade, o professor, primeiramente, ele deve impor respeito, mas primeiro começando pelo professor para que ele possa ser respeitado por esses alunos. O aluno precisa obedecer a hierarquia da escola e da sala de aula.

A resposta acima demonstra uma clara concepção de autoridade em sala de aula por meio da “imposição” de respeito. Com essa concepção, podemos observar que cada saber constitui novas relações de poder (FOUCAULT, 1999).

Em outro momento da entrevista, a seguinte pergunta teve uma resposta surpreendente:

[10] **Pq:** dando continuidade a esta entrevista, como a senhora se relaciona com os alunos em sala de aula e fora dela?

PLP: Eu penso que o professor, dentro da sala de aula, ele é como se fosse um comandante em que ele vai direcionar todos aqueles que estão naqueleeee... Vamos supor que estivéssemos no mesmo barco. Precisa de um capitão ali, né, naquele navio.

A docente, com a fala acima, faz uso de uma metáfora para explicar a relação professor-aluno em contextos de sala de aula, expondo a concepção tradicional do professor como quem “dirige”, “orienta”, “comanda” o processo, numa clara visão do professor como centro do processo de ensino-aprendizagem. Essa relação explicitada pela professora deve ser levada a sério, uma vez que é nessas relações que o aluno constrói sua subjetividade (ALMEIDA, 2014).

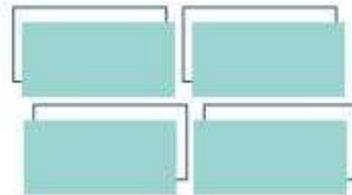
Aula de língua inglesa

Em uma de suas aulas, a professora alterou a voz em sala para conter o barulho dos alunos e disse que se os alunos não se comportassem enquanto estivesse exibindo o vídeo, nunca mais iria levar esse recurso para a sala de aula. Como Almeida (2014) ressalta, a relação professor-aluno consiste em fatores importantes para o processo educacional. Observa-se aí o exercício do poder por meio do uso da estratégia de ameaça e intimidação. Esse discurso, constituído por relações de poder, fará diferença no processo de ensino.

Ao utilizar um vídeo em sala de aula, um recurso fundamental em aulas de língua estrangeira, a professora diz:

[11] **PLI:** vou dar play, se não pararem de conversar, eu tiro.

REALIZAÇÃO



[12] **PLI:** essa é a última vez que eu falo com você.

Após essa fala, ela chama o aluno para explicar o conteúdo de sua disciplina para os demais discentes. Tal prática, atravessada por relações de poder, é articulada por meio de mecanismo simples, bem como “o olhar hierárquico, a sanção normalizadora e sua combinação num procedimento que lhe é específico, o exame” (FOUCAULT, 1999, p. 143).

Entrevista com a professora de língua inglesa

À pergunta “qual é o papel do professor em sala de aula?” obtivemos a seguinte resposta:

[13] **PLI:** Você é o espelho. Eles veem em você um modelo. Você está ali para mostrar como exemplo, né, como caráter.

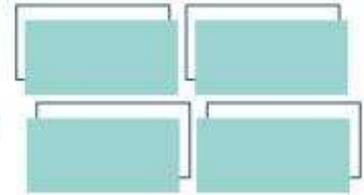
A resposta da professora demonstra o exercício do poder por meio da afetividade, pois em sua concepção o professor é um modelo para os discentes, um exemplo de caráter. Há, ainda, embutido nesse discurso, a concepção recorrente entre professores de língua estrangeira, de que são o “modelo” a ser imitado na aquisição da língua alvo, concepção esta ligada a métodos de ensino já há muito ultrapassados.

Mais adiante, diante da pergunta: O que a senhora pensa sobre a autoridade do professor em sala de aula e como exercer essa autoridade sem cercear a liberdade dos alunos? a docente comenta:

[13] **PLI:** O professor tem, ele deve... Eu não digo que ele manda. Mas, dentro da aula ele é uma figura de respeito. Não como um militar, mas uma figura de respeito. Eu acho que as broncas precisam ser duras, sim! Ser firmes pois se ele levou uma bronca, é porque já não estamos no nível do diálogo mais.

Aqui, o que sobressai é a afirmação por meio da negação. Ou seja, ao negar que vê o professor como um “militar”, alguém que “manda”, a professora está expressando exatamente a sua concepção desse profissional na relação com o alunos em sala de aula. Mais uma vez, as relações de poder assimétricas se fazem presentes na concepção e, conseqüentemente, na ação da professora em sala de aula.

REALIZAÇÃO



Considerações Finais

A partir dos dados gerados e analisados nesta pesquisa, é possível perceber que as relações de poder encontram-se entranhadas nas relações sociais que ocorrem no ambiente escolar. Os discursos das professoras pesquisadas evidenciam uma relação de poder assimétrica na relação professor-aluno, a qual influencia o processo educativo, neste caso, a educação linguística.

Este trabalho constitui-se em pesquisa atual e relevante para os estudos críticos do discurso, do ensino-aprendizagem de línguas e das práticas sociais em contextos de educação linguística.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás (UEG), pela concessão de bolsa de estudo de Iniciação Científica (PBIC).

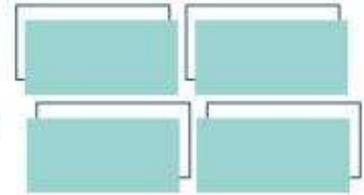
Referências

- ALMEIDA, Wilson Ricardo Antoniassi. **Relações de poder no cotidiano escolar: análise e reflexões da relação aluno-escola**. Educação Por Escrito: outros temas, Porto Alegre, v. 5, p.274-285, ago. 2014.
- BAGNO, Marcos; RANGEL, Egon. **Tarefas da educação linguística no Brasil**. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, v. 5, p. 63-82. 2005.
- FAIRCLOUGH, Norman. **Discurso e mudança social**. Coord. trad. Izabel Magalhães. Brasília: Ed. UnB, 2001.
- FAIRCLOUGH, Norman. **Analysing discourse: textual analysis for social research**. London, New York: Routledge, 2003.
- FOUCAULT, Michel. **A Arqueologia do Saber**. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008. Tradução de: Luiz Felipe Baeta Neves.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 4. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1984. Organização, introdução e Revisão Técnica de Roberto Machado.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1999. Tradução de: Raquel Ramalhete.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1996. Tradução de: Laura Fraga de Almeida Sampaio.

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MACHADO, Roberto. **Por uma genealogia do poder.** In: FOUCAULT, Michel. Microfísica do Poder. Tradução Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2009. p. VII-XXIII.

RESENDE, Viviane de Melo; RAMALHO, Viviane. **Análise de Discurso Crítica.** 1. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **Gramática - Ensino Plural.** São Paulo: Cortez, 2003.

VASCONCELOS, M. L. M. C. **A educação linguística e a formação de professores.** Cadernos de Letras da UFF - Dossiê: diálogos interamericanos, nº 38, p. 205 - 215, 2009.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

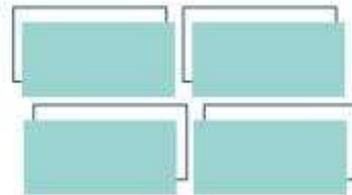
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, Erick Samuel Silva Thomas, de CPF nº 70796603197, residente na Rua Sete Folhas quadra 33 lote 13, declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o artigo **Relações de poder em discursos de professores/as da educação linguística: práticas sociais de docentes em uma escola estadual** é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito Relações de poder em discursos de professores/as da educação linguística: práticas sociais de docentes em uma escola estadual, que participei da construção e formação desse estudo, e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

Anápolis, 05 de outubro de 2020.

Erick Samuel Silva Thomas
Responsável pela submissão

REALIZAÇÃO

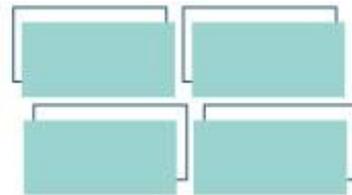
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Rendimento e qualidade de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado em sistemas convencional

Fernandes de Faria Filho^{1*} (IC) fernandesfariafilho@gmail.com, Diogo Wanderson de Lima¹ (IC), Leticia Alexandra Leon Lina¹ (IC), Kalil da Silva Fonseca¹ (IC), Alef da Silva Fonseca¹ (IC), Nei Peixoto¹ (PQ)

¹ Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri

Resumo: Pertencente a espécie botânica *Phaseolus vulgaris* L. o feijão-vagem é uma espécie herbácea cujos frutos são muito consumidos no Brasil e no mundo, como hortaliça. A busca por cultivares que atende às demandas por produtividade, resistência à doenças, adaptação nas diversas regiões de cultivo, além de apresentar boa aceitação por parte do consumidor tem sido constante. Há poucas cultivares disponíveis aos produtores, portanto, programas de melhoramento genético são de elevada importância, visando selecionar cultivares mais produtivas com qualidade comercial. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado, em sistema convencional, quanto à produção de vagens comerciáveis. Não houve diferença significativa entre genótipos quanto a produtividade, embora a mesma tenha variado de 8275 a 14155 kg/ha. As linhagens UEG 0412, UEG 0612, UEG 0712, UEG 1012, UEG 2514 e UEG 3512 se mostraram superiores aos demais para a variável peso médio de vagem, enquanto, para número de vagens por planta, as linhagens UEG 0912 e UEG 1312 foram superiores aos demais genótipos.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*. Hortaliça. Produtividade. Melhoramento.

Introdução

Pertencente a espécie botânica *Phaseolus vulgaris* L. o feijão-vagem é uma espécie herbácea cujos frutos são muito consumidos no Brasil e no mundo como hortaliça. As cultivares disponíveis no mercado podem ser classificadas, de acordo com seu hábito de crescimento, em trepadoras, de crescimento indeterminado, e as arbustivas, de crescimento determinado (PEIXOTO e CARDOSO, 2016).

REALIZAÇÃO

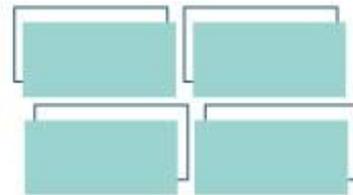
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Cultivares de crescimento indeterminado precisam de cuidados mais intensos em relação ao manejo da cultura, devido ao seu ciclo mais longo, eles estão mais sujeitos ao incidência de pragas e doenças, aumentando os custos de produção (GOMES et al., 2017).

Há poucas cultivares de feijão-vagem disponíveis aos produtores, portanto, técnicas de melhoramento são de elevada importância visando selecionar linhagens mais produtivas e de qualidade comercial (ALMEIDA et al., 2014).

O objetivo deste trabalho é estudar o comportamento de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado, em sistema convencional, quanto à produção de vagens comerciáveis.

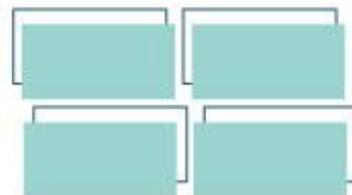
Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo na área experimental da Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é definido como Tropical Úmido (AW) (CARDOSO et al., 2014) e a altitude média é de 800 metros.

Foram avaliados nove linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado advindos do programa de melhoramento da UEG e a cultivar Macarrão Favorito utilizada como testemunha.

O plantio ocorreu no dia dezoito de novembro de 2019, sendo utilizado como adubação de plantio o equivalente a 800 kg.ha⁻¹ de nitrogênio-fósforo-potássio (NPK; 5-25-15), além de 150 kg ha⁻¹ de ureia, em cobertura, aos 20 dias após a semeadura. O espaçamento utilizado foi de 1m x 0,2m tendo cada parcela cinco metros lineares, o tutoramento foi feito em espaldeira vertical. As necessidades hídricas da cultura foram supridas por meio de irrigação por gotejamento, e o controle

REALIZAÇÃO



de plantas daninhas foi realizado através de capina manual sempre que necessária. A colheita de vagens comerciáveis foi realizada a cada três dias.

A partir dos dados obtidos foram calculadas as variáveis número de vagens por planta (NVP), produtividade de vagens comerciáveis (Prod.) (kg.ha⁻¹), peso médio de vagem (PMV) (g).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 10 tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o aplicativo Sisvar, segundo Ferreira (2011) e as médias comparadas pelo teste de Tukey 5 %.

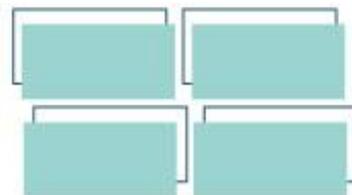
Resultados e Discussão

Houve diferença significativa para o peso médio de vagem e número de vagem por planta, quanto a produtividade de vagens comerciáveis (Tabela 1). Todas as linhagens tiveram produtividade estatisticamente igual a testemunha já consolidada no mercado (Tab. 1), isso significa que todos tem alto potencial para atender as demandas de mercado.

Para peso médio de vagens, as linhagens UEG 0712 e UEG 1012 foram até 1,17 vezes maior que os demais (Tab. 1), para número de vagens por planta as linhagens UEG 0912 e UEG 1312 foram superiores aos demais (Tab. 1), em ambas variáveis, algumas linhagens obtidas pelo programa de melhoramento da UEG foram superiores a testemunha, portanto, podem superar esta cultivar no mercado futuro.

Tabela 1. Médias das variáveis produtividade (Prod.), peso médio de vagem (PMV) e número de vagens por planta (NVP) de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado.

REALIZAÇÃO



Linhagem	Prod. (kg.ha ⁻¹)	PMV (g)	NVP
UEG 0412	8275 a	9,75 a	9,75 b
UEG 0612	11840 a	9,25 a	13,50 b
UEG 0712	11615 a	10,00 a	11,75 b
UEG 0912	10348 a	8,50 b	18,25 a
UEG 1012	11187 a	10,00 a	10,75 b
UEG 1312	13627 a	8,75 b	24,00 a
UEG 0714	13050 a	8,50 b	15,00 b
UEG 2514	14155 a	9,25 a	14,25 b
UEG 3512	13455 a	9,25 a	15,00 b
Macarrão Favorito	12788 a	8,50 b	13,25 b
F	1,988 ^{NS}	2,816*	4,125**
P	0,081	0,0179	0,002
CV (%)	21,00	7,81	27,78

Médias que apresentam a mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

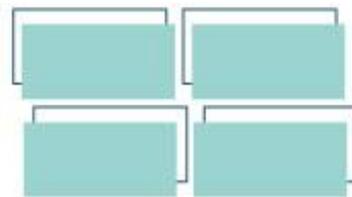
Considerações Finais

As linhagens UEG 0412, UEG 0612, UEG 0712, UEG 1012, UEG 2514 e UEG 3512 se mostraram superiores aos demais para a variável peso médio de vagem.

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



Para número de vagens por planta as linhagens UEG 0912 e UEG 1312 foram superiores aos demais.

Agradecimentos

À UEG pela concessão de Bolsas de Iniciação Científica BIC/UEG ao primeiro autor.

Referências

- ALMEIDA, S. N. C.; THIEBAUT, J. T. L.; GRAVINA, G. D. A.; ARAÚJO, L. C.; DAHER, R. F. Avaliação de características morfológicas e agronômicas de linhagens de feijão-de-vagem em Bom Jesus do Itabapoana-RJ, com potencial de recomendação. **Vértices**, v.16, 2014.
- CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta geográfica**, v. 8, n. 16, p. 40-55, 2014.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GOMES, G.R.; FURLAN, F.F.; FREIRIA, G.H.; GONÇALVES, L.S.A.; Production components and yield of bushing snap bean in conventional and organic production systems. **Semina: Ciências Agrárias**, v.38, n.5, p.3353-3362, 2017.
- PEIXOTO, N.; CARDOSO, A. I. I. Feijão-vagem. In NASCIMENTO, W. M. Hortaliças Leguminosas. Brasília: Embrapa Hortaliças. p. 61-86, 2016.
- SILVA, G. A. P.; CHIORATO, A. F.; GONÇALVES, J. G. R.; PERINA, E. F.; CARBONELL, S. A. M. Análise da adaptabilidade e estabilidade de produção em ensaios regionais de feijoeiro para o Estado de São Paulo. **Revista Ceres**, v. 60, n. 1, p. 59-65, 2013.

REALIZAÇÃO

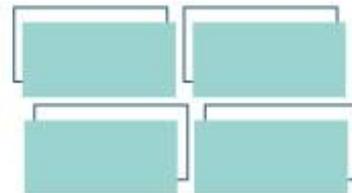
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Síntese de O-Carboximetilquitosanas Guaniladas por Reações Irradiadas por Micro-ondas

Gabrielle Araujo Amoras¹ (IC)*, Maísa Borges Costa¹ (PQ), Gilberto Lúcio Benedito de Aquino¹ (PQ), Roberta Signini¹ (PQ).

* gabrielleaamoras@gmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Central – Sede: Anápolis – CET.

Na busca por candidatos a fármacos, a classe dos polímeros naturais são de vasta aplicabilidade, especialmente a quitosana **1**, devido suas propriedades intrínsecas como atoxicidade, biocompatibilidade e abundância. O não uso farmacológico ocorre devido à insolubilidade na faixa de pH neutro, específico das enzimas fisiológicas. Na tentativa de aumentar a solubilidade da quitosana **1**, modificações químicas vêm sendo realizadas e estudadas, tais como a reação de carboximetilação. No mesmo caminho, reações adicionais como a de guanilação com tioureias **5** podem ser aplicadas a fim de obter melhores resultados. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo comparar a síntese da O-carboximetilquitosana guanilada **6** via irradiação por micro-ondas sob as condições do reator: temperatura de 200 °C, potência de 300W e 20 minutos, com a síntese em aquecimento convencional a 80°C e refluxo, por 5 dias. A elucidação estrutural das amostras pelas técnicas de espectroscopia de RMN ¹H e ¹³C confirmaram a síntese da O-CMQG **6**. Os resultados demonstraram maior viabilidade do reator micro-ondas, com a redução do tempo reacional de dias para minutos, ademais o uso do reator micro-ondas também atende os parâmetros da química verde. Com isso a guanilação pode ser considerada potencializadora na utilização dos derivados quitosânicos em fármacos.

Palavras-chave: Quitosana, guanilação, O-carboximetilquitosanas guaniladas, micro-ondas.

Introdução

A pesquisa e o desenvolvimento de novos fármacos é um processo complexo, moroso e de grande engajamento vindo da comunidade científica, pautada em gerar metodologias sintéticas rápidas e mais curtas, bem como no aumento do potencial biológico e farmacológico destes fármacos. Há atualmente inúmeros candidatos a serem estudados e explorados, principalmente com o aumento da resistência das enfermidades a antibióticos e antifúngicos (LAVANDEIRA, 2014).

Na busca por novos fármacos, há propriedades de maior notoriedade como, atoxicidade, biodegradabilidade e biocompatibilidade, que caracterizam um possível potencial biológico e farmacológico, quando apresentadas pelo composto em estudo.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



As últimas décadas foram marcadas pela complexidade e aumento numeroso de fármacos, candidatos a fármacos e reagentes a serem explorados (JUNIOR-D'AGOSTINI; 2009; SANGI, 2016).

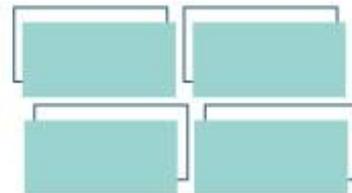
A quitosana **1** é um exemplo de reagente a ser explorado, este polímero natural, derivado da quitina **2**, de fácil obtenção possui as propriedades acima intrínsecas a sua estrutura e vem sendo estudada para o uso farmacológico. Contudo, a sua insolubilidade em meios fisiológicos inviabiliza seu uso neste meio (CAMPANA-FILHO, SIGNINI, CARDOSO, 2007).

Na tentativa de aumentar a solubilidade e ampliar o espectro de aplicações de **1** em mais áreas; reações de carboximetilação produz derivados de **1**, tais como a O-carboximetilquitosana (O-CMQ) **3**. Com solubilidade considerável em água, a O-CMQ **3** ainda apresenta grupos amino livres, o que possibilita uma continuidade na rota sintética (ABREU, CAMPANA-FILHO, 2009).

O grupo NH_2 livre, presente tanto na quitosana **1**, quanto na O-carboximetilquitosana **3** é susceptível a reações de guanilação. As guanidinas **4**, produto das reações de guanilação de tioureias **5**, possuem alta basicidade e, com isso, são rapidamente protonadas em meio fisiológicos, com pH neutro a levemente ácido, além de serem um recurso viável farmacologicamente (ESTEVES, 2016; GOMES, 2014).

A síntese de guanidinas **4** apresenta complexidade relacionada ao uso de reagentes tóxicos, como por exemplo o mercúrio e, também, quanto ao tempo reacional demasiadamente longo, o que impossibilita reprodutibilidade pela indústria (ESTEVES, 2016).

Neste contexto, busca-se o desenvolvimento de reações de guanilação, com reagentes que gerem resíduos de baixa ou nenhuma toxicidade. Como alternativa ecologicamente verde, destacam-se as reações irradiadas por micro-ondas, para avaliar a viabilidade reacional de baixa toxicidade, bem como reduzir o tempo reacional sem alteração das propriedades dos compostos, na síntese de O-



carboximetilquitosana guaniladas (O-CMQG) **6** (SANSEVERINO, 2002; GOMES, 2014).

Neste sentido, a aplicação de metodologias sintéticas com o uso da radiação micro-ondas a fim de se obter de O-carboximetilquitosanas (O-CMQ) **3** funcionalizadas pode ser justificada pela relevância farmacológica, bem como a plena necessidade de metodologias simplificadas, rápidas e ambientalmente corretas capazes de gerar pouco ou nenhum resíduo que impacte o meio ambiente negativamente, reputado como um desafio a ser enfrentado pela ciência (LAVANDEIRA, 2014).

Para tanto, o presente trabalho teve como objetivo comparar a síntese via irradiação por micro-ondas com a síntese em aquecimento convencional da O-carboximetilquitosana guanilada **6** (O-CMQG).

Material e Métodos

A parte experimental foi executada na Universidade Estadual de Goiás, no Campus Central.

Os reagentes e solventes P. A. (E. Merck, Aldrich Chemical Co., Fluka, Grupo Química, Vetec, Ecibra e Quimex) foram utilizados sem purificação prévia.

A quitosana foi obtida pela Aldrich Chemistry, lote SLBF5331V. A membrana utilizada na purificação foi uma MEMBRA-CEL (R) de celulose regenerada para diálise (MC 18X100).

A Cromatografia em camada delgada (CCD) foi realizada com o emprego de placa de alumínio com 0,20 mm de sílica gel 60 com indicador de fluorescência UV₂₅₄ (Macherey-Nagel). As purificações foram realizadas a partir de técnicas cromatográficas - Cromatografia em coluna (CC), em sílica gel 60 Macherey-Nagel (70-230 mesh ASTM) e Vetec (230-400 mesh).

As fases orgânicas foram concentradas em evaporador rotatório QUIMIS microprocessado Q344M e no IKA RV 10 CONTROL AUTO (temperatura de 60°C; pressão de 72mbar). As amostras foram liofilizadas em liofilizador L101 LIOTOP.

REALIZAÇÃO



As reações realizadas sob irradiação em micro-ondas foram desenvolvidas no reator de micro-ondas Modelo Discover SP – Marca CEM, como método foi utilizado potência de 300 W, temperatura de 200°C e tempo de 20 minutos.

Os espectros vibracionais de absorção na região de infravermelho (IV) foram registrados no espectrômetro SPECTRUM FRONTIER (PerkinElmer), no Câmpus Centra – Sede: Anápolis – CET.

Os espectros de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de Hidrogênio ^1H e Carbono ^{13}C (unidimensionais) foram obtidos no Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (IQ/UFG) em um espectrômetro Bruker Avance III (500 MHz para RMN ^1H , 11,7T), com sondas utilizadas (ATB e SW), 5 mm de diâmetro interno, à temperatura ambiente e com pulso de 45° para hidrogênio e carbono. Para as análises das *O*-carboximetilquitosanas **3a** e das *O*-carboximetilquitosanas guaniladas **6** foram usados os seguintes parâmetros: Sequência ZGPR; D1= 3s; AQ=7s; NS=32; temperatura 80°C e o solvente utilizado para solubilizar as amostras foi clorofórmio deuterado (CDCl_3).

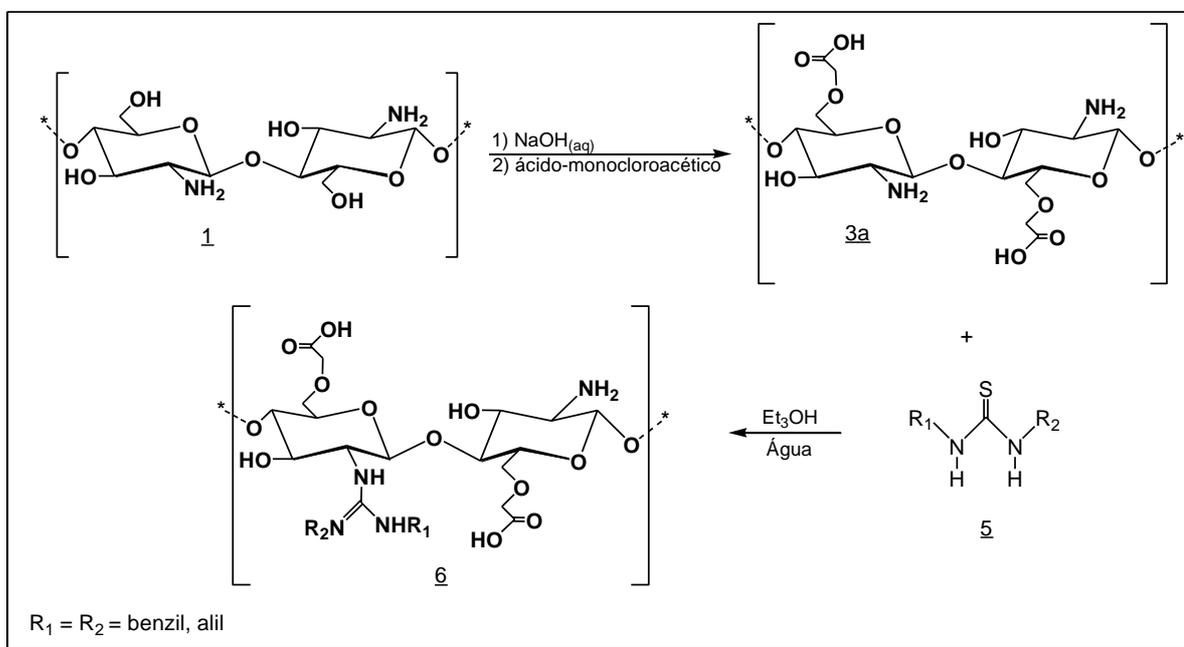
Os deslocamentos químicos (δ) no RMN ^1H e de ^{13}C , com clorofórmio deuterado (CDCl_3), foram referenciados com tetrametilsilano (TMS) e com o resíduo de água (δ 4,57), respectivamente. As multiplicidades foram definidas de modo usual, s (simpleto), d (duplete), dd (duplo duplete), t (triplete), q (quadruplete), m (multiplete).

A metodologia sintética proposta para a síntese da *O*-carboximetilquitosana guanilada (*O*-CMQG) **6** (Esquema 1) foi baseada nos métodos propostos por Cunha e colaboradores (2001), para a produção de tioureia **5**, e por ANDRADE (2016) e CARVALHO (2019) para a produção de *O*-CMQG **6**. A purificação das amostras ocorreu via diálise.

A síntese da *O*-CMQ **3a** foi realizada previamente por CARVALHO (2019) seguindo a metodologia de ANDRADE (2016).



Esquema 1 - Proposta metodológica para a síntese de O-carboximetilquitosanas guaniladas **6**.

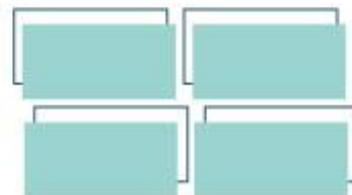


Fonte: Autoria própria.

Para a reação no micro-ondas, em um tubo de ensaio, dissolveu-se 0,40g de tiourea **5** em 1,0 mL (12,9 mmol) de dimetilformamida (DMF); separadamente, em um tubo de vidro (específico para reator de micro-ondas), com capacidade para 35,0 mL, dissolveu-se 0,50g da O-CMQ **3** em 10,0 mL de água destilada. Adicionou-se a tiourea **5** dissolvida e, por fim, adicionou-se 3,50 mL (25,1 mmol) de trietilamina (Et₃N). O tubo com os reagentes foi colocado no reator de micro-ondas e deixado sob agitação prévia programada de 15 segundos. Após este tempo, manteve-se o recipiente sob agitação e aquecimento na presença de radiação micro-ondas à temperatura de 200°C, e potência de 300 W com duração total de 20 minutos.

Já para reação em aquecimento convencional, em um Becker de 500mL, solubilizou-se 1,0g de O-CMQ **3** em 100mL de água destilada sob agitação magnética, após, foi solubilizada 0,8g de tiourea **5** em 5mL de DMF, adicionou-se a na reação seguido de 5mL de Et₃N. Submeteu-se a reação em refluxo (80°C) e agitação magnética por cinco dias.

REALIZAÇÃO



As condições reacionais, para ambas as reações encontram-se abaixo com variação no tempo, temperatura, estequiometria e forma de aquecimento (Tabela 1).

Tabela 1 – Condições das reações de guanilação de tioureia **5**.

O-CMQG 6	Tioureia (g)	O-CMQ (g)	Et ₃ N (mL)	T (°C)	Tempo	
O2G5 6a	0,80	1,00	5,0	80	5 dias	Aquecimento convencional
O2G6 6b	0,40	0,50	2,5	200	20 min	radiação micro-ondas

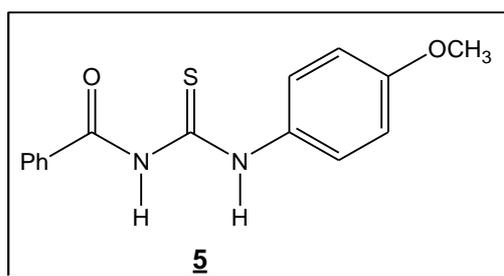
Fonte: Autoria própria

Ambas amostras foram purificadas via diálise. Para tanto, a amostra foi colocada em na membrana semipermeável e deixada em um recipiente com água destilada, com agitação magnética por 24 a 48 horas, no qual, a cada 24 horas realizou-se a troca da água. A parte sólida ficou retida na membrana, enquanto parte da amostra concentrou-se na água de diálise e, para tanto, eliminou-se a água com auxílio de um rota-evaporador.

Resultados e Discussão

A guanilação de tioureia **5** apresenta-se como a metodologia mais comum para obtenção de guanidinas. Para a proposta metodológica apresentada, a tioureia **5** utilizada como agente guanilante é representada pela Figura 1.

Figura 1 – Representação estrutural da tioureia **5**.



A elucidação das estruturas foi realizada por meio das técnicas de espectroscopia de RMN ¹H e RMN ¹³C apresentados na Figura 2 e Figura 3 e Figura 4.

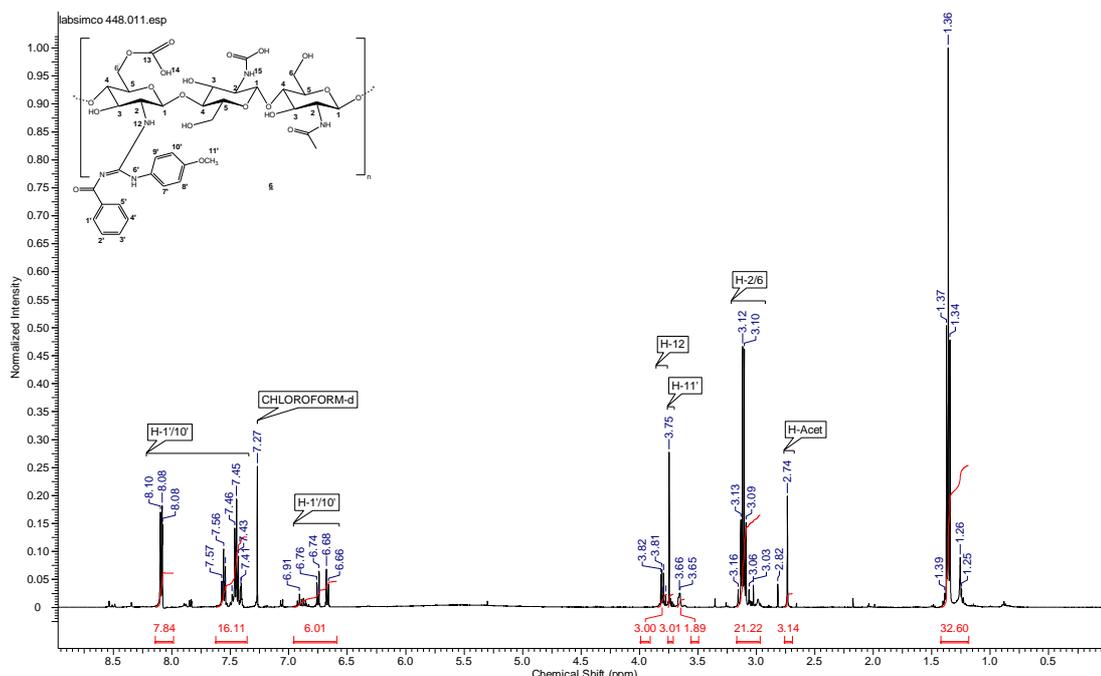


Observa-se, tempos reacionais bem distantes entre as duas reações, sendo 5 dias para uso de calor convencional, e 20 minutos para uso da energia eletromagnética na região de ondas da micro-ondas. Isso porque há uma diferença entre energia e calor. No método convencional temos o aquecimento por condução, sendo ele não igualitário por toda a solução.

Já na radiação micro-ondas, a energia absorvida é insuficiente para quebra da molécula e como resultado, a energia é, majoritariamente, transformada em calor, resultando no aquecimento conhecido como dielétrico. Neste sentido, o aquecimento está diretamente ligado a interação da energia com a matéria e para tanto, acontece um aquecimento de “dentro pra fora” sendo mais seletiva e, neste caso, mais eficaz.

Ambos espectros (Figura 2 e 3) apresentam ausência de picos entre 6,5-4,5 ppm, exceto pelo pico do solvente, região esta, que refere-se aos hidrogênios dos grupos carboximetil na O-CMQ **3a**. Há picos referentes aos prótons aromáticos na região de blindagem e o sinal referente ao grupo NH é próximo, aparecendo em 3,82 ppm na O2G5 **6a** e 4,11 ppm para a O2G5 **6b**; variação esta, causada possivelmente pelo diferente solvente utilizado nas duas análises (Figuras 2 e 3).

Figura 2 – Representação do Espectro de RMN ^1H da O2G5 **6a** (500 mHz, CDCl_3).



REALIZAÇÃO

 PRG
 Pró-Reitoria de
 Graduação

 PRP
 Pró-Reitoria de
 Pesquisa e
 Pós-Graduação

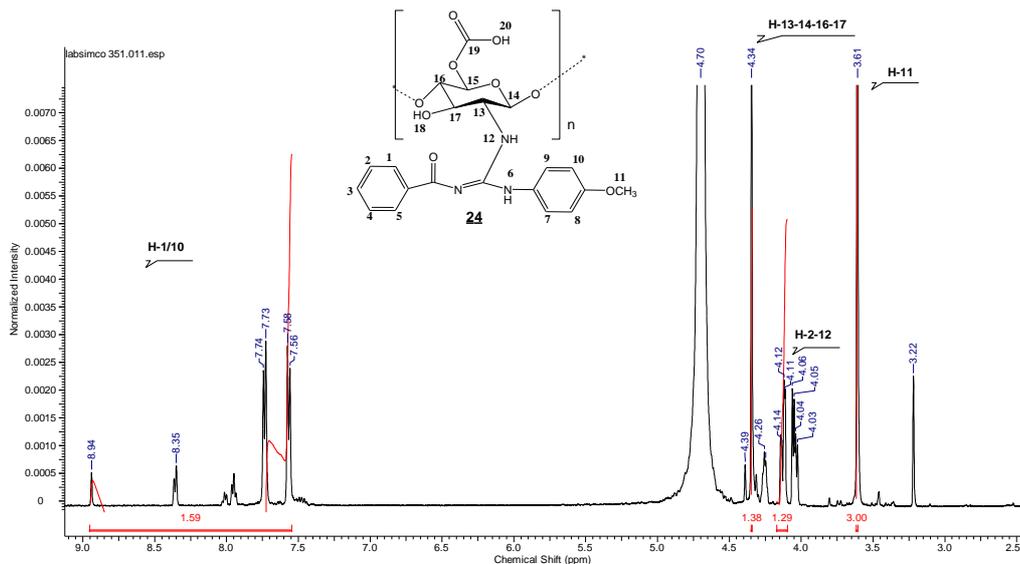
 PRE
 Pró-Reitoria de
 Extensão e
 Assuntos Estudantis

 Universidade
 Estadual de Goiás



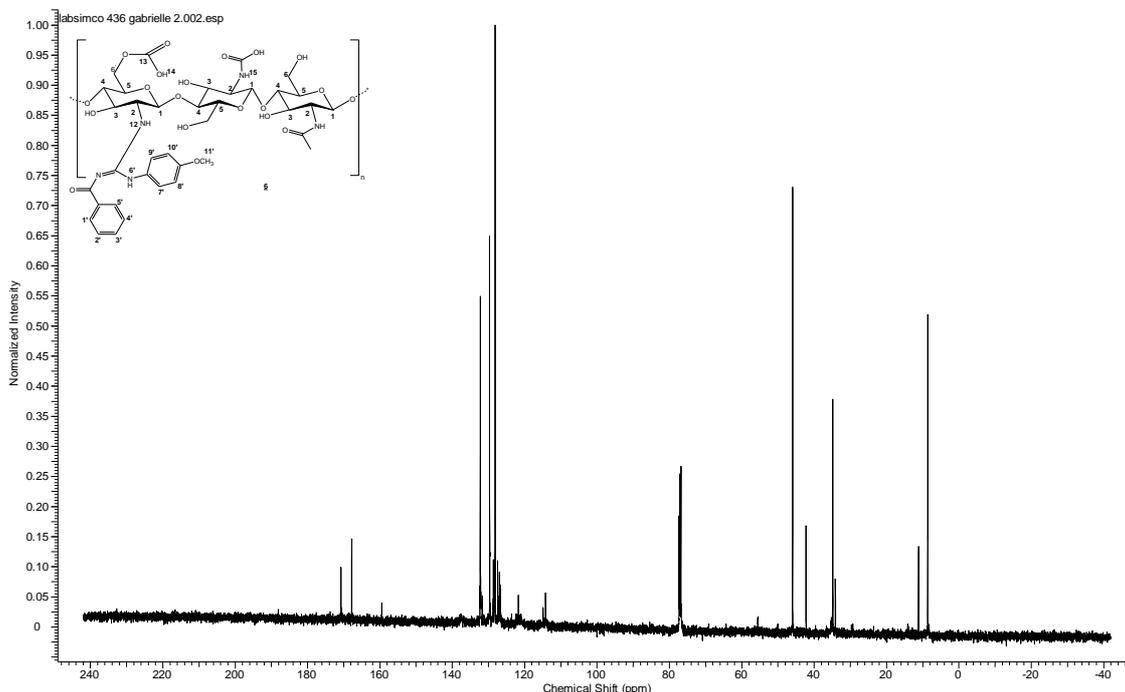
Figura 3 – Representação do Espectro de RMN ^1H da O2G5 **6b** (500 mHz, $\text{D}_2\text{O}/\text{HCl}1\%$).

Acquisition Time (sec)	3.2768	Comment	5 mm PABBI 1H/D-BB Z-GRD Z810701/0136	Date	15 Oct 2018 09:43:44	
Date Stamp	15 Oct 2018 09:43:44					
File Name	C:\Users\Eliisa\Desktop\mestrado\maisai\O carboximetilquitosana guanilada\dados espectrométricos\labsimco 351111.fid					
Frequency (MHz)	500.13	Nucleus	^1H	Number of Transients	16	
Original Points Count	32768	Owner	Lab	Points Count	32768	
Receiver Gain	128.00	SW(cyclical) (Hz)	10000.00	Solvent	DEUTERIUM OXIDE	
Spectrum Offset (Hz)	3077.4150	Spectrum Type	STANDARD	Sweep Width (Hz)	9999.70	
					Temperature (degree C)	80.160



Seguindo com a análise do RMN ^{13}C (Figura 4), este, reforça a presença de anéis aromáticos com picos dentro da sua área de blindagem entre 132 e 112 ppm. A confirmação do derivado polimérico se deu pela ausência de picos na região de 178-180 ppm, que geralmente, caracteriza a ligação carbono duplo enxofre e também, pelo pico com deslocamento químico em 159 ppm que caracteriza o núcleo guanidínico.

Figura 4 – Representação do Espectro de RMN ^{13}C da O2G5 **6a** (125 mHz, CDCl_3).



Assim sendo, o uso da radiação eletromagnética no comprimento das micro-ondas destaca-se como redutor da cinética química para formação do intermediário, mesmo que a reação de ácido-base entre a Et_3N e a tiourea seja fraca. Seu uso apresentou vantagens como a possibilidade da melhor reprodutibilidade da reação já que no reator micro-ondas foi possível controlar a temperatura, potência e pressão; economia de recursos, visto que a realização de refluxos por tempos demasiados longos, demanda uma quantidade de água excessiva e imprópria.

Considerações Finais

Foi possível a realização da síntese da *O*-carboximetilquitosana guanilada sob a irradiação de ondas eletromagnéticas na região do micro-ondas com alta redução de tempo em comparação ao método convencional de aquecimento sob refluxo. A utilização da trietilamina, como agente tiofílico, foi reforçada pela irradiação por micro-ondas, responsável pela redução da cinética química da reação. O que permitiu o melhor controle das variáveis, tais como temperatura, pressão e potência o qual demonstra maior viabilidade desta metodologia.

REALIZAÇÃO

PRG
 Pró-Reitoria de
 Graduação

PRP
 Pró-Reitoria de
 Pesquisa e
 Pós-Graduação

PRE
 Pró-Reitoria de
 Extensão e
 Assuntos Estudantis



Universidade
 Estadual de Goiás



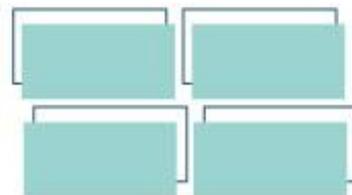
Agradecimentos

Meus agradecimentos a UEG, por todo suporte e pelo apoio financeiro através do Programa de Bolsas de Iniciação Científica. Aos familiares e amigos, por todo suporte emocional e a minha orientadora por tantos conhecimentos adquiridos.

Referências

- ABREU, F. R., CAMPANA-FILHO, S. P. Characteristics and properties of carboxymethylchitosan. **Carbohydrate Polymers**, v. 75, n. 02, p.214-221, 2009.
- ANDRADE, C. C. **Síntese e avaliação Biológica de Quitosanas N-guaniladas**. UEG, 2016, 134f. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO.
- CAMPANA-FILHO, S.P.; SIGNINI, R.; CARDOSO, M.B. Propriedades e Aplicações de Quitosana. **Processos Químicos**, v. 01, n. 02, p.9-20, 2007.
- CARVALHO, E. G. B. **Síntese e Avaliação do Ensaio de Letalidade de Carboximetilquitosanas Guaniladas (CMQG)**. UEG, 2019, 84f. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO.
- CUNHA, S., COSTA, M. B., NAPOLITANO, H. B., LARIUCCI, C., VENCATO, I. Study of *N*-benzoyl-activation in the HgCl₂-promoted guanylation reaction of thioureas. Synthesis and structural analysis of *N*-benzoyl-guanidines. **Tetrahedron**, v.57, p.1671-1675, 2001.
- D'AGOSTINI-JUNIOR, O. **Síntese, caracterização e avaliação da biocompatibilidade e bioadesão de nanopartículas de n-carboximetilquitosana em redes híbridas com ácido poliacrílico**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí, 2009.
- ESTEVES, H. **Síntese de Benzoilguanidinas A Partir De Benzoiltioureas Utilizando Hidroperóxido De Terc-butila: Abordagens Clássicas e “On-Water” e Estudos Mecanísticos**. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.
- GOMES, A. T. **Guanilação de tioureas empregando micro-ondas na síntese de guanidinas e 5-aminotetrazóis catalisada por sais de bismuto**. 186f. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.
- LAVANDEIRA, F. M. F. **Ensaio toxicológicos pré-clínicos na avaliação da segurança de novos fármacos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências e Saúde, Universidade Fernando de Pessoa, Porto, 2014.
- SANGI, D. P. Estratégias de síntese na descoberta de fármacos: o emprego da síntese orientada pela diversidade estrutural. **Química Nova**, v.39, n.8, p.995-1006, 2016.
- SANSEVERINO, A. M. Micro-ondas em síntese orgânica. **Química Nova**, v.25, n. 04, p.660-667, 2002.

REALIZAÇÃO



Síntese e caracterização de nanopartículas de óxido de ferro magnéticas funcionalizadas com derivado do glicerol e ácido esteárico.

Giovanni Bonatti Bevilaqua (IC)*, Olacir Alves Araújo (PQ)

Universidade Estadual de Goiás - Campus Central – Ciências Exatas e Tecnológicas, BR 153, N° 3105, GO, Brasil. giovannibonatti@hotmail.com

Resumo: As nanopartículas de óxido de ferro magnéticas possuem uma grande área superficial e podem ser modificadas com a inserção de compostos orgânicos, inorgânicos e poliméricos. Neste trabalho as nanopartículas de óxido de ferro magnéticas foram revestidas com glicerol funcionalizado com ácido esteárico e mirístico pelo método de uma única etapa, na proporção de (1:3) OM/GF. As análises de espectroscopia vibracional na região do infravermelho e termogravimétrica mostram a presença de glicerol funcionalizado presentes nas nanopartículas de óxido de ferro, com teor de 8%. As análises de espectroscopia Mössbauer mostram que as partículas apresentam fases magnetita e maguemita, e os resultados de magnetometria de amostra vibrante indicaram comportamento superparamagnético.

Palavras-chave: Nanotecnologia. Glicerol funcionalizado. Nanopartículas magnéticas.

Introdução

No início do século XIX tornou-se viável a produção de materiais em escala nanométrica com destaque para as nanopartículas magnéticas. Nanopartículas magnéticas estão inseridos na escala de 10^{-9} metros e possuem propriedades químicas e físicas diferentes de materiais volumosos, tais como aquelas que dependem do tamanho, morfologia e estrutura cristalina (FRANCISQUINI; SCHOENMAKER; SOUZA, 2014). Dentre essas nanopartículas magnéticas destacam-se os óxidos de ferro. Os óxidos de ferro mais usados no ramo da nanotecnologia são a magnetita (Fe_3O_4) e maguemita ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) pois possuem alta magnetização, área superficial relativamente alta e podem ter sua superfície modificada com materiais orgânicos, inorgânicos e poliméricos (DODI et al., 2015; DUTRA et al., 2017). Por ser possível modificar a superfície desses óxidos de ferro

REALIZAÇÃO

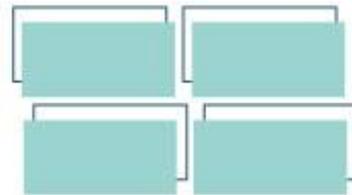
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



magnéticos existem diversas aplicações com esses materiais, como: ferrofluidos, carreamento e liberação de fármacos, refrigeração magnética, separação magnética, mídias de gravação magnética, sensores de gases, agente de contraste de IRM entre outros (KARIMZADEH et al., 2016; SARVEENA et al., 2016). Esse trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar nanopartículas de óxido de ferro magnéticas com derivados do glicerol (glicerol funcionalizado com ácido esteárico e glicerol funcionalizado com ácido mirístico) para aplicação na remoção de óleos em superfície aquosa.

Material e Métodos

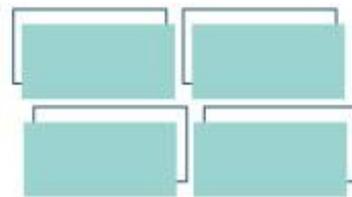
Síntese das nanopartículas de óxido de ferro

A síntese das nanopartículas de óxido de ferro foi realizada pelo método de coprecipitação em meio básico, que consiste na adição de uma solução alcalina, em excesso, na solução de íons $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ com razão igual a 2. Foi preparado uma solução de íons $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ com razão igual a 2 e adicionado um excesso de NH_4OH .

Síntese das nanopartículas de óxido de ferro revestidas com glicerol funcionalizado com ácido mirístico

Procedimento em uma única etapa, conforme descrito por DUTRA et al. (2017). Em um béquer de 600 mL foram adicionados 300 mL de isopropanol e 118 g do glicerol funcionalizado com ácido mirístico, previamente sintetizado por integrantes do grupo de pesquisa. A mistura foi submetida à agitação magnética e aquecida até a total solubilização do GFM. Essa solução foi adicionada em um balão de fundo redondo de 1000 mL, contendo as partículas de óxido de ferro magnéticas previamente purificadas. O sistema foi aquecido usando manta aquecedora e permaneceu em refluxo por um período de 4 horas, com temperatura estimada de 90°C . O produto foi magneticamente separado do sobrenadante e deixado em temperatura ambiente para evaporação de traços do solvente.

REALIZAÇÃO



Síntese das nanopartículas de óxido de ferro revestidas com glicerol funcionalizado com ácido esteárico

Para a preparação das nanopartículas de óxido de ferro revestidas com glicerol funcionalizado com o ácido esteárico foi utilizado o método de revestimento em uma única etapa na proporção de (1:3) OM/GFE em mol. Em um balão de fundo redondo foi adicionado 5,000 g das nanopartículas de óxido de ferro previamente purificadas juntamente com 20,888 g de glicerol funcionalizado com ácido esteárico previamente dissolvido em 100 mL de isopropanol. A mistura foi mantida em sistema de refluxo na temperatura de 90 °C pelo tempo de 4 horas.

Espectroscopia Vibracional na Região do Infravermelho

As análises foram realizadas no Centro de Análises, Inovação e Tecnologia da UEG, CAITEC, no Campus Central – Ciências Exatas e Tecnológicas. Como meio dispersante utilizou-se KBr, preparando as amostras na forma de pastilhas e inseridas para leitura no espectrômetro Perkin Elmer, modelo Spectrum Frontier, no modo transmitância. A leitura dos espectros foi feita na região do infravermelho médio (4000 – 400 cm^{-1}).

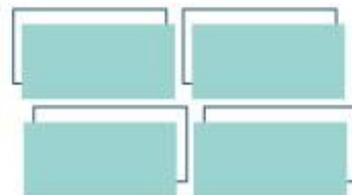
Análise termogravimétrica

As análises termogravimétricas (TGA) foram realizadas em um equipamento Perkin Elmer modelo Pyris 1 TGA. As amostras foram aquecidas no intervalo de temperatura de 25 a 1000 °C, a uma taxa de 10 °C min^{-1} e sob atmosfera inerte de N_2 com vazão de 20 mLmin^{-1} . As análises foram realizadas no CAITEC.

Espectroscopia Mössbauer

As nanopartículas foram caracterizadas por espectroscopia Mössbauer para determinar o estado de valência dos átomos de Fe em diferentes sítios cristalográficos e as respectivas proporções de suas diferentes espécies. Os espectros de Mössbauer foram obtidos com um transdutor de aceleração constante (Wissel) acoplado a uma fonte de ^{57}Co em matriz de Rh com uma atividade inicial de 15 mCi na geometria padrão de transmissão, a temperatura ambiente. A velocidade de calibração por canal,

REALIZAÇÃO



e a determinação do canal zero com referência ao deslocamento isomérico do ferro foi realizado com uma folha de ferro a 1,9 mg de ^{57}Fe por cm^2 . As análises foram realizadas no laboratório de Ciências de Materiais do Instituto de Física da Universidade de Brasília.

Magnetometria de amostra vibrante

As medidas de magnetização foram realizadas em um magnetômetro de amostra vibrante ADE Magnetics modelo EV-9. Foram obtidas curvas de histerese das amostras à temperatura ambiente com campo magnético de -18 à +18 kOe. As medidas foram realizadas no Laboratório de Magnetometria e Magnetotransporte do Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás – UFG.

Resultados e Discussão

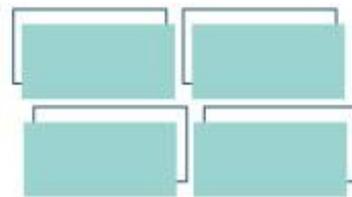
Síntese das nanopartículas de óxido de ferro

Na síntese das nanopartículas de óxido de ferro magnético foi adicionado um excesso de NH_4OH na solução de $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ e de imediato foi formado um precipitado preto. De acordo com a coloração condiz com magnetita. O precipitado foi separado por decantação magnética e lavado até o sobrenadante atingir o pH neutro.

Espectroscopia Vibracional na Região do Infravermelho

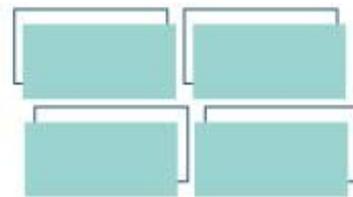
Na Figura 1 estão os espectros vibracionais na região do infravermelho para as amostras OM e OM-GFE (esquerda) e OM e OM-GFM (direita). À esquerda no espectro de OM, a banda localizada em 3429 cm^{-1} corresponde ao estiramento simétrico da ligação O—H e o pico em 1626 cm^{-1} correspondente a deformação angular de O—H, são provenientes de moléculas de água presentes na estrutura do material. As absorções em 630 , 580 e 430 cm^{-1} correspondem aos modos vibracionais associados a ligação Fe—O (ISHII; NAKAHIRA; YAMANAKA, 1972; WEI et al., 2011; SUI et al., 2012b; STOIA, ISTRATIE; PĂCURARIU, 2016; GOKDUMAN, 2019;). No espectro da amostra OM-GFE, a banda localizada em 3429 cm^{-1} corresponde ao estiramento simétrico da ligação O—H e o pico em 1626 cm^{-1} correspondente

REALIZAÇÃO



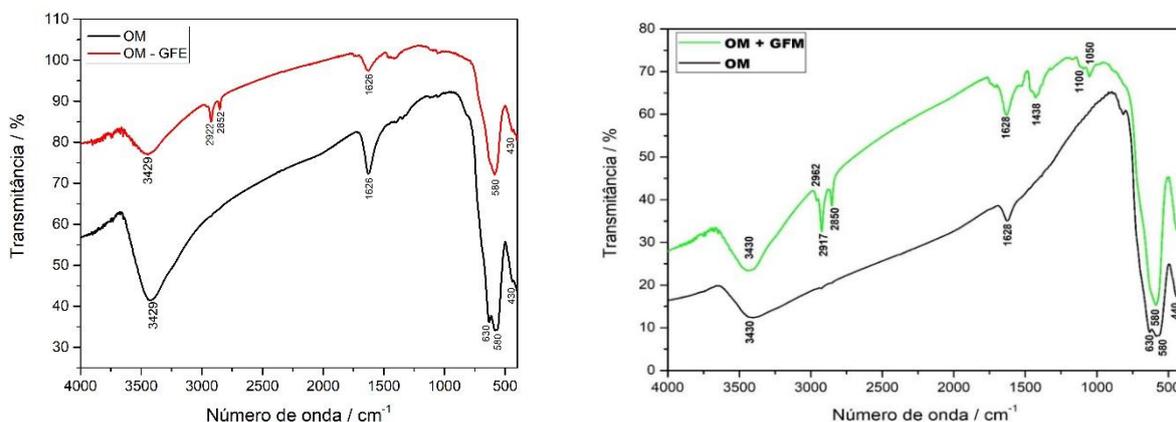
deformação angular de O—H são provenientes de moléculas de água adsorvidas no material. Os picos correspondentes em 2922 e 2852 cm^{-1} são provenientes do estiramento simétrico e assimétrico, respectivamente, para ligações C—H provenientes da matéria orgânica presente na amostra (MANSUR et al., 2017; MORNET; PORTIER; DUGUET, 2005). De acordo com a análise de espectroscopia vibracional na região do infravermelho, foi possível comprovar a interação entre OM e GFE. Nos espectros vibracionais na região do infravermelho do óxido de ferro puro (OM) e funcionalizado com o GFM (OM-GFM). No espectro do OM a banda de absorção centrada em 3430 cm^{-1} foi atribuída ao estiramento simétrico de ligações O—H proveniente de moléculas de água incorporadas na estrutura cristalina e de hidroxilas na superfície das partículas. O pico em 1628 cm^{-1} deve-se à deformação angular das ligações O—H das moléculas de água. As absorções em 630, 580 e 440 cm^{-1} correspondem aos modos vibracionais das ligações Fe—O nas amostras. O pico em 580 cm^{-1} está associado ao modo de estiramento das ligações nos sítios tetraédricos e octaédricos da estrutura espinélio inverso e em 440 cm^{-1} ao modo de estiramento dos sítios octaédricos do retículo cristalino da magnetita, Fe_3O_4 , e também da sua forma oxidada, a maguemita, $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. O pico em 630 cm^{-1} corresponde ao modo de estiramento das ligações na maguemita, indicando que a amostra corresponde à magnetita parcialmente oxidada à maguemita (ISHII; NAKAHIRA; YAMANAKA, 1972; WEI et al., 2011; SUI et al., 2012b; STOIA, ISTRATIE; PĂCURARIU, 2016; GOKDUMAN, 2019;). No espectro do OM+GFM observa-se a banda em 3430 cm^{-1} e o pico em 1628 cm^{-1} correspondentes ao estiramento e deformação angular da ligação (O—H) respectivamente, de moléculas de água e grupo hidroxila de álcool, que estão presentes nos precursores. A absorção fraca em 2962 cm^{-1} foi atribuída ao estiramento assimétrico das ligações C—H do grupo metila terminal presente no precursor ácido mirístico, e as absorções em 2917 e 2853 cm^{-1} correspondem aos estiramentos C—H assimétrico e simétrico da ligação C—H dos grupos metileno, respectivamente, presentes em ambos os precursores glicerol e

REALIZAÇÃO



ácido mirístico. A banda centrada em 1438 cm^{-1} é característica de dobramento angular simétrico no plano tipo tesoura (*scissoring*) de C—H em CH_2 . As duas absorções de baixa intensidade observadas em 1106 e 1050 cm^{-1} são atribuídas ao modo de estiramento C—O de álcool secundário e primário, respectivamente. Observou-se também as absorções características do óxido de ferro nas regiões de 630 , 580 e 440 cm^{-1} . Esses resultados confirmam a presença de GFM na superfície das partículas de OM.

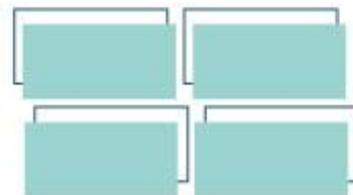
Figura 1 - Espectros vibracionais na região do infravermelho das amostras: OM e OM-GFE (esquerda) e OM e OM-GFM (direita).



Fonte: Próprio autor.

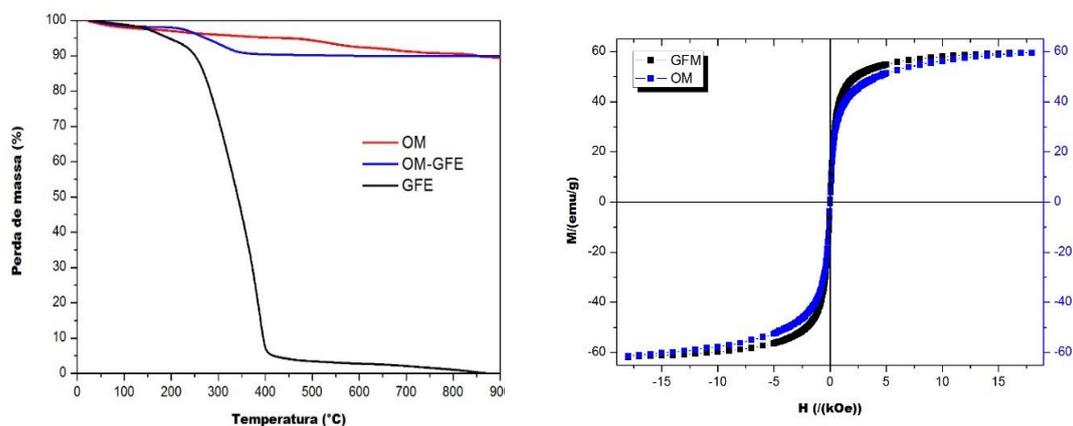
Análise Termogravimétrica e magnetometria de amostra vibrante

Na Figura 2 está o gráfico das curvas termogravimétricas das amostras de óxido de ferro (OM), óxido de ferro + glicerol funcionalizado com ácido esteárico (OM-GFE) e glicerol funcionalizado com ácido esteárico (esquerda) e as curvas de magnetização das amostras OM e OM-GFM, as quais não possuem ciclo de histerese e são reversíveis à temperatura ambiente. De acordo com as derivadas das curvas termogravimétricas, foi possível identificar dois estágios de perda de massa na amostra OM-GFE. O primeiro estágio ocorre na faixa de temperatura de 25 a 210 °C



no valor de aproximadamente 2,2% da perda de massa, correspondente a liberação das moléculas de água de cristalização. O segundo estágio ocorre na faixa de temperatura de 210 a 400 °C com 8% de perda de massa, correspondente a decomposição da matéria orgânica presente na superfície do óxido de ferro (WU et al., 2015). De acordo com a análise termogravimétrica foi possível determinar um teor de aproximadamente 8% de glicerol funcionalizado com ácido esteárico (GFE) presentes na amostra OM-GFE. O comportamento magnético das amostras foi estudado em função do campo magnético aplicado, à temperatura ambiente, variando de -18 a +18 kOe.. Ambas as curvas não apresentam magnetização de remanescência e coercividade, o que comprova o comportamento superparamagnético. As amostras OM e OM-GFM apresentaram valores de magnetização de 69,69 e 59,28 emu.g⁻¹ respectivamente. Os valores são inferiores a magnetita (92 emu.g⁻¹) e maghemita (73 emu.g⁻¹) e pode ser explicado devido a fatores que afetam a magnetização da amostra, como a oxidação da fase magnetita para maguemita, tamanho das partículas e estrutura e forma das partículas (DODI et al., 2015; WEI et al., 2011). A amostra OM-GFM apresentou menor valor devido a presença de matéria orgânica em sua superfície hidroxilada.

Figura 2 - Curvas termogravimétricas das amostras OM, GFE e OM-GFE (esquerda) e curvas de saturação magnética das amostras OM e OM-GFM (direita).



REALIZAÇÃO

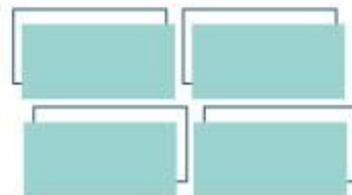
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



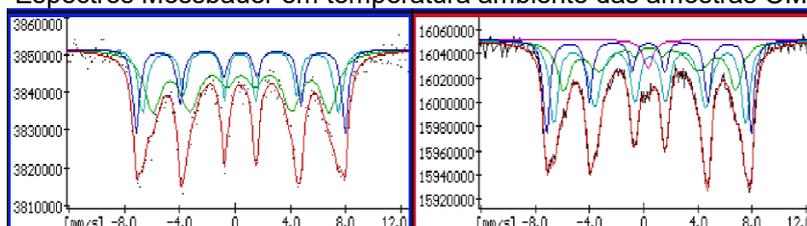
Universidade
Estadual de Goiás



Espectroscopia Mössbauer

A Tabela 1 mostra os parâmetros de Mössbauer obtidos em temperatura ambiente das amostras de óxido de ferro magnético puro (OM) e óxido de ferro magnético funcionalizado com glicerol (OM-GFM). A Figura 3 mostra os espectros da amostra OM e foram ajustados com três sextetos magnéticos e da amostra OM-GFM com três sextetos e um dubleto. Os valores obtidos a partir dos parâmetros ajustados para as amostras diferem em relação ao da magnetita estequiométrica. Essas diferenças estão relacionadas à obtenção de magnetita não estequiométrica, devido à oxidação parcial de $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$, dando origem a maguemita. Em ambas as amostras, os sextetos S_1 e S_2 foram atribuídos à presença dos sítios tetraédricos (A), contendo íons Fe^{3+} , e dos sítios octaédricos (B), contendo íons Fe^{3+} e Fe^{2+} , respectivamente, para a fase de magnetita. O Sexteto S_3 corresponde à fase maguemita. A presença de um dubleto na amostra OM-GFM, com área relativa de 2,8%, deve-se ao caráter superparamagnético devido a formação de nanopartículas abaixo do tamanho crítico para o relaxamento superparamagnético na escala de tempo de medição. Os resultados da espectroscopia de Mössbauer indicam que o OM presente nas amostras é constituído pelas fases magnetita e maguemita (FONSECA, 2003; SINGH et al., 2015).

Figura 3 - Espectros Mössbauer em temperatura ambiente das amostras OM e OM+GFM.



REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

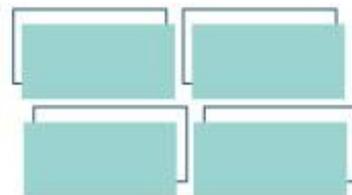


Tabela 1: Parâmetros de Mössbauer obtidos a temperatura ambiente.

Sample	Site	IS / mms^{-1}	QS / mms^{-1}	B_{hf} / T	A / %
OM	S1	0.338	0.013	47.057	22.7
	S2	0.316	0.018	44.140	24.3
	S3	0.358	0.012	39.805	53.0
OF-GFM	S1	0.304	0.020	47.066	24.9
	S2	0.402	-0.045	44.119	43.4
	S3	0.345	0.082	39.606	28.9
	D	0.268	0.189	-	2.8

S = sextet; D = doublet; B_{hf} = hyperfine magnetic field; IS = isomeric shift/Fe; QS = quadrupolar displacement; A = area

Considerações Finais

Os resultados obtidos na caracterização das amostras mostram que as nanopartículas magnéticas de óxido de ferro foram revestidas com glicerol funcionalizado com ácido mirístico. As análises sinalizam o revestimento com a amostra caracterizada pelas fases magnetita e maguemita. O comportamento magnético é caracterizado como superparamagnético.

Agradecimentos

Agradecemos o suporte material e financeiro deste trabalho a UEG e FAPEG.

Referências

DODI, G. et al. Iron oxide nanoparticles for magnetically assisted patterned coatings. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 388, p. 49–58, 2015.

DUTRA, G. V. S. et al. Obtaining superhydrophobic magnetic nanoparticles applicable in the removal of oils on aqueous surface. **Materials Chemistry and Physics**, v. 200, p. 204–216, 2017.

FONSECA, F. C. Static and dynamic magnetic properties of spherical magnetite nanoparticles. v. 94, n. 5, p. 3520–3528, 2003.

FRANCISQUINI, E.; SCHOENMAKER, J.; SOUZA, J. A. Nanopartículas magnéticas e suas aplicações. In: **Química supramolecular e nanotecnologia**. 1. ed. [s.l.] EDITORA ATHENEU, 2014. p. 592.

GOKDUMAN, K. Sensitization of cisplatin-resistant ovarian cancer cells by magnetite iron oxide nanoparticles: an in vitro study. **Future Medicine**, p. 15, 2019.

REALIZAÇÃO

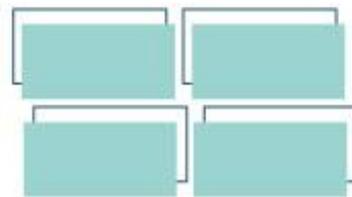
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



ISHII, M.; NAKAHIRA, M.; YAMANAKA, T. Infrared absorption spectra and cation distributions in (Mn, Fe)₃O₄. **Solid State Communications**, 1972. v. 11, n. 1, p. 209–2012.

KARIMZADEH, I. et al. A novel method for preparation of bare and poly(vinylpyrrolidone) coated superparamagnetic iron oxide nanoparticles for biomedical applications. **Materials Letters**, v. 179, p. 5–8, 2016.

MANSUR, M. B. et al. Characterization and Chemical Stability of Hydrophilic and Hydrophobic Magnetic Nanoparticles. **Materials Research**, v. 20, n. 3, p. 736–746, 2017.

MORNET, S.; PORTIER, J.; DUGUET, E. A method for synthesis and functionalization of ultrasmall superparamagnetic covalent carriers based on maghemite and dextran. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**, v. 293, n. 1, p. 127–134, 2005.

PAVIA, D. L. *et al.* **Introdução a Espectroscopia**. 4. ed. São Paulo, Cengage Learning, 2010.

SARVEENA et al. Synthesis, phase composition, Mössbauer and magnetic characterization of iron oxide nanoparticles. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 18, n. 14, p. 9561–9568, 2016.

SINGH, L. H. et al. Facile method to tune the particle size and thermal stability of magnetite nanoparticles. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 26, n. 11, p. 2214–2223, 2015.

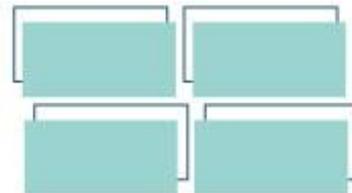
SOUZA, F. N. DE et al. Particles that slide over the water surface: Synthesis and characterization of iron oxides particles coated with PDMS, with hydrophobic and magnetic properties. **Materials Chemistry and Physics**, p. 1–6, 2015.

STOIA, M.; ISTRATIE, R.; PĂCURARIU, C. Investigation of magnetite nanoparticles stability in air by thermal analysis and FTIR spectroscopy. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, 2016. v. 125, n. 3, p. 1185–1198.

SUI, Y. *et al.* Surface modification of magnetite nanoparticles using gluconic acid and their application in immobilized lipase. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, 2012. v. 93, p. 24–28. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2011.11.054>>.

WEI, X. et al. Highly water-soluble nanocrystal powders of magnetite and maghemite coated with gluconic acid: Preparation, structure characterization, and surface coordination. **Journal of Colloid and Interface Science**, v. 354, n. 1, p. 76–81, 2011.

WU, M. et al. Nanocluster of superparamagnetic iron oxide nanoparticles coated with poly (dopamine) for magnetic field-targeting, highly sensitive MRI and photothermal cancer therapy. **Nanotechnology**, v. 26, n. 11, p. 115102, 2015.



SUBSTRATOS MINERAIS PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. E *Passiflora edulis* Sims.

Vitória Alves Feitosa¹ (IC)*, Sandra Máscimo da Costa e Silva¹ (PQ).

¹Campus Central – Sede: Anápolis – UEG, Anápolis – GO, eng.vitoriaalves@gmail.com

Resumo: O cultivo do maracujá apresenta destaque na geração de empregos e renda. A família Passifloraceae apresenta grande diversidade de espécies e gêneros, sendo o gênero passiflora o mais importante economicamente. Visou-se com o presente trabalho avaliar o efeito dos diferentes tipos de substratos minerais na produção de maracujá amarelo e roxo. O trabalho foi desenvolvido no Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo. As mudas de maracujazeiro foram desenvolvidas em viveiro com sombrite 70% de sobreamento. O experimento foi regado diariamente na parte da manhã e tarde. Foram distribuídos 6 tratamentos com 5 repetições. Mediu-se as alturas e diâmetros aos 12, 24, 36 e 48 dias após a semeadura. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade. Os tratamentos com Nutrimax, Osmocote e Calcário dolomítico+ 2 kg de 04-14-08, promoveram dificuldade no desenvolvimento das mudas. Os demais tratamentos apresentaram alta semelhança no desenvolvimento da muda.

Palavras-chave: Maracujá amarelo. Maracujá roxo. Altura. Diâmetro.

Introdução

Em meio a variedade de frutas produzidas no Brasil, Melletti e outros autores, destacam o maracujá. De acordo com dados de 2019 da Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados, o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (ABRAFRUTAS, 2019). A representatividade dessa fruteira se deve às características intrínsecas do fruto, como qualidades físicoquímicas e farmacoterapêuticas, tendo alta aceitação pelo mercado consumidor nacional e internacional (MELETTI, 2011).

REALIZAÇÃO

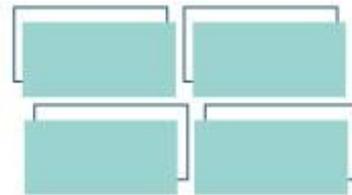
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



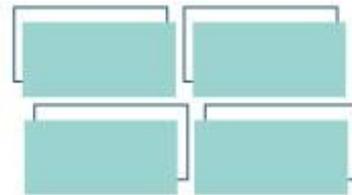
No sistema de produção de maracujá, a uniformidade de germinação e desenvolvimento é essencial, e produção de mudas através da semeadura direta das sementes nos recipientes permite essa uniformidade, e um melhor aproveitamento das sementes. Outro ponto positivo é a redução do tempo de produção das mudas, pois quanto mais rápido a muda é produzida menores custos com insumos e mão-de-obra (MINAMI,1995).

Considera-se, segundo Minami, que 60% do sucesso de uma cultura, está em implantá-la com mudas de alta qualidade. Para se obter mudas de qualidade são necessárias a adoção de boas técnicas na sua formação, começando pela escolha do substrato, pois este, na produção de mudas frutíferas, deve proporcionar um bom desenvolvimento em todo o ciclo da planta (SILVA et al.,2011).

Um bom substrato é aquele que apresenta condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação (RAMOS, 2002). Esses devem possuir, preferencialmente, boas características físicas e químicas, boa estrutura, consistência, alta porosidade, alta capacidade de retenção e disponibilização de água e nutrientes para as plantas (MELO JUNIOR et al., 2012). A nutrição mineral é um dos fatores que mais contribuem para o incremento da produtividade e qualidade dos frutos (NASCIMENTO et al., 2011).

Os substratos minerais apresentam as vantagens de serem esterilizados e ricos em nutrientes com proporções rotuladas. O uso de dois ou mais componentes minerais para a produção de mudas promove a retenção de água pelo substrato, facilitando assim, a embebição da semente e conseqüentemente melhorando o desenvolvimento inicial das plântulas (COGO et al., 2013). Para a produção de mudas de maracujazeiro Silva et al., (2001) recomendam substratos como Vermeculita e Osmocote.

De acordo com Serrano (2006) não existe um padrão quanto ao tipo e proporção de nutrientes a serem usados na produção de mudas de maracujazeiro. Têm-se testado diferentes composições de substratos para a produção de mudas



frutíferas, visando tanto ao aspecto econômico, quanto à qualidade (CARVALHO et al., 2013). Dessa forma, a ampliação de estudos na área nutricional da planta faz-se necessário, para assim, solucionar alguns problemas, e promover um bom desenvolvimento inicial às mudas e conseqüentemente gerar o aumento da produção e qualidade dos frutos.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos minerais no desenvolvimento e na produção de mudas de maracujazeiro amarelo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido de setembro à novembro de 2019, em ambiente protegido (telado agrícola) no Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, Henrique Santillo, da Universidade Estadual de Goiás (CCET/UEG), localizado em Anápolis-GO, à 16°20'34" S e 48°52'51" W e 997 m de altitude, com temperatura média anual de 22°C. O trabalho foi desenvolvido utilizando-se sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa*). As sementes foram adquiridas em casas de produtos agropecuários da cidade de Anápolis-GO. Não foi realizada a parte experimental com maracujá roxo devido à ausência de disponibilidade das sementes.

As mudas foram produzidas viveiro de estrutura em aço galvanizado, com altura de três metros, coberto com tela (sombrite) apresentando 70% de sombreamento e fechamentos laterais em ângulo de 90° graus com tela preta de 50% de sombreamento.

O solo (terra de barranco) utilizado para a produção das mudas foi coletado na camada superficial (0 a 20 cm) de um Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2013), situado numa área próxima ao Campus CET/UEG. O solo foi peneirado e colocado em vasos de polietileno de 3,6 L. Avaliou-se o efeito de diferentes substratos

REALIZAÇÃO

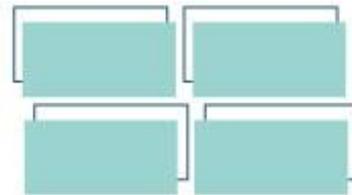
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



minerais na produção de mudas de maracujazeiro amarelo e roxo. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco repetições e seis tratamentos. Os substratos (tratamentos) utilizados foram:

- T0 - (Testemunha) - Terra de barranco peneirada + Areia lavada (2:1 v/v) + 2 kg de 04-14-08;
- T1- Terra de barranco peneirada + Vermiculita (1:1 v/v);
- T2 – Terra de barranco peneirada + Carolina Solil© (1:1 v/v);
- T3 - Terra de barranco peneirada + Nutrimax© (1:1 v/v);
- T4 – Terra de barranco + Osmocote© (2:1 v/v); e
- T5 – Terra de barranco peneirada + Areia lavada (2:1 v/v) + Calcário dolomítico+ 2 kg de 04-14-08.

Foram colocadas três sementes de maracujá amarelo por vaso de polietileno perfurado para a drenagem da água, na profundidade de 1,5 cm. Em seguida, os recipientes foram colocados no telado.

Após a semeadura o experimento foi regado por meio de rega manual, no período da manhã e à tarde, visando manter a umidade do solo próximo da capacidade de campo. Vinte dias após a germinação será efetuado o desbaste, com a finalidade de conservar apenas uma única planta por recipiente. Aos 12, 24, 36 e 48 dias após a semeadura foram determinados: Altura de muda (AM) em cm e Diâmetro caulinar ao nível do solo (DC) em mm, e a relação entre a Altura da muda e o seu Diâmetro caulinar (RAD). Para determinação da altura das mudas, foi utilizada uma régua graduada em centímetros, tomando como referência a distância do colo ao ápice da muda. Para a determinação do diâmetro do caule foi utilizado um paquímetro em milímetros.

Os dados foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância (SISVAR).

REALIZAÇÃO



Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra as médias das variáveis analisadas.

TABELA 1: Valores médios de altura de muda (AM) e diâmetro caulinar ao nível do solo (DC) de mudas de maracujazeiro amarelo submetido a diferentes substratos minerais, CCET/UEG, Anápolis-GO, 2019.

Trat	Número de dias após a sementeira							
	12 dias		24 dias		36 dias		48 dias	
	AM*	DC	AM	DC	AM	DC	AM	DC
T0	0,0a	0,0a	2,0a	1,0a	2,7a	1,0a	3,3 a	1,0a
T1	0,0a	0,0a	2,0a	1,0a	2,9 a	1,0a	4,2a	1,0a
T2	0,0a	0,0a	1,9a	1,0a	2,9 a	1,0a	4,0a	1,0a
T3	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
T4	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	1,0a	1,0a	2,1a	1,0a
T5	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	1,8a	1,0a	2,9a	1,0a

* Altura de muda (AM), em cm; Diâmetro caulinar ao nível do solo, em mm.

O bom desenvolvimento das mudas, observado nos tratamentos T1 e T2, deve-se, certamente, aos seus constituintes químicos, como o fósforo que estimula o crescimento da parte aérea da planta (SIMÃO, 1998) e também devido a outros nutrientes que a matéria orgânica fornece como C, N e S, ou ainda em relação às características físicas destes substratos que, de acordo com Silva et al. (2001), apresenta boa porosidade total, o que dá a este substrato maior capacidade de retenção de água e aeração, produzindo assim mudas de melhor qualidade.

REALIZAÇÃO

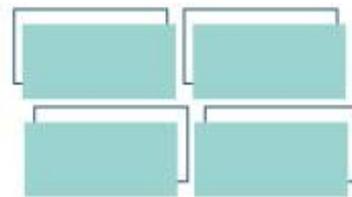
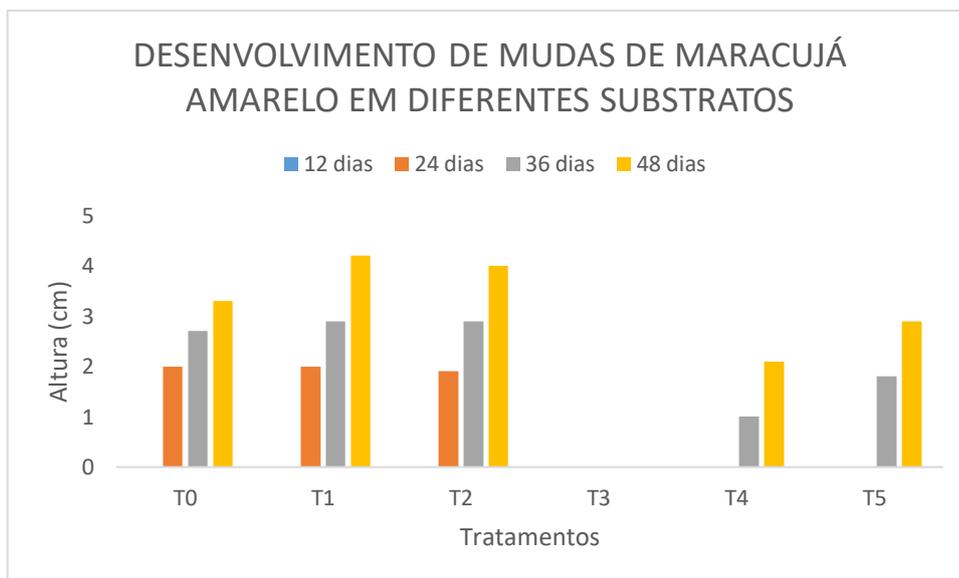


FIGURA 1: Gráfico com desenvolvimento de mudas de maracujá amarelo em diferentes substratos.



Fonte: autoria própria.

Silva et al. (2001), fala que com relação ao uso de substratos químicos, os efeitos podem ser altamente positivos nas variáveis estudadas, estando em acordo com alguns estudo, tendo em vista que o fator nutricional é de extrema importância no desenvolvimento de plantas, os substrato Carolina Solil®, Nutrimax®, Osmocote®, Calcário dolomítico + 2 kg de 04-14-08, fornecem maiores teores de N,P,K,Ca e Mg sendo responsáveis tanto pelas maiores médias observadas, como pelas menores, já que segundo Malavolta (1981), uma alta concentração de sais solúveis na solução do solo, em contato com uma planta jovem podem causar a perda de água pelas raízes, devido a uma pressão osmótica do meio (solução do substrato) maior que a do suco celular o que pode levar à desidratação destas, dano permanente e até a morte das plantas.

REALIZAÇÃO

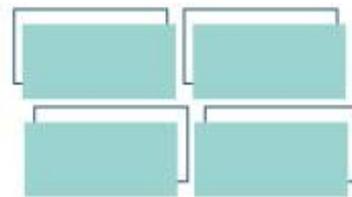
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Considerações Finais

Diante dos resultados, pode-se concluir que o tratamento com Nutrimax, Osmocote e Calcário dolomítico + 2 kg de 04-14-08, promoveram dificuldade para desenvolvimento e os demais tratamento apresentaram alta semelhança no desenvolvimento da muda de maracujá amarelo.

Agradecimentos

A UEG pela bolsa de IC&T, espaço e pelo apoio durante a realização das atividades.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS (ABRAFRUTAS). **Brasil é atualmente o maior produtor mundial de maracujá**. Brasília, DF. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2019/03/26/brasil-e-atualmente-o-maior-produtor-mundial-de-maracuja/>>. Acesso em: 18/agos/2020.

MALAVOLTA, E. **Manual de Química Agrícola**: Adubos e Adubação. 3ª.ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1981. p. 80.

MELETTI, L.M.M., Avanços na fruticultura tropical no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n.1, p. 73 - 75. 2011.

MELO JUNIOR, H. B. et al. Produção do maracujazeiro amarelo sob diferentes sistemas de condução. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 14-13, 2012. Acesso junho.2020.

MINAMI, K.; et al. **Produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: ESALQ/SEBRAE, 1994.155p.

NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, S. A. G.; da SILVA, S.A.Estado nutricional de maracujazeiro-amarelo irrigado com água salina e adubação organomineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**. vol.33 no.spe1 Jaboticabal Oct.2011.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



OLIVEIRA, E. M. S.; Bióloga, M. Sc. **Produção Vegetal**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Fevereiro, 2009. Caracterização de rendimento das sementes e do albedo do maracujá para aproveitamento industrial e obtenção da farinha da casca e pectina.

OLIVEIRA, K. S. et al. Influencia de substratos na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan em condições de casa de vegetação. **Revista Arvore**, Viçosa, v. 36, n. 6, p.354-382, nov.dez. ,2012. Acesso em: junho. 2020.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. 2. ed. Brasília: Agiplan, 1985.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J.R. & JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujá-azedo (*passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p.377-38,2001.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998.760p.

REALIZAÇÃO

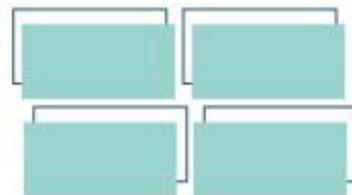
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Taxa de cobertura e índices de cor verde do capim Mombaça em função do uso de fertilizante fluido.

Lilane Aparecida Alves da Silva^{1*}(IC), Maria Eduarda Vilela Sanches (IC), Mateus Rodrigues Ferreira (IC), Cinthya Cristina Fernandes de Resende (IC), Andressa Lobo Praxedes Pinheiro (IC), Muryllo Correia de Abreu (IC), Franciely de Paiva Azevedo (IC), Franciele César Ferreira (IC), Lucas Totoli de Carvalho (IC), Clarice Backes (PQ).

¹Universidade Estadual de Goiás.

*likahalves98@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da aplicação do fertilizante fluido na taxa de cobertura e índices de cor verde do capim Mombaça. A forrageira utilizada foi a *Panicum maximum*. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4X2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro doses de fertilizante fluido (0; 1; 2 e 4 L ha⁻¹) e dois manejos de adubação, com a dose recomendada de N, P e K e com a metade da dose recomendada. Foram avaliadas o índice relativo de clorofila e a taxa de cobertura verde em três épocas, março, abril e maio. O índice relativo de clorofila e a taxa de cobertura verde do capim Mombaça não foram influenciados pelas doses do fertilizante fluido e nem pelo manejo da adubação.

Palavras-chave: *Panicum maximum*. Forrageira. Pastagem. Adubação. Tecnologia. Clorofilometro.

Introdução

De acordo com Costa et al. (2016), ainda que a produção à pasto, se praticada de maneira racional, propicie economia e índices zootécnicos satisfatório, existe custo agregado a implantação e manutenção, reforma ou recuperação de pastagens com corretivos e fertilizantes.

Como a maioria dos solos brasileiros são pobres em nitrogênio, fosforo e potássio, é imprescindível o aprimoramento de técnicas para aumentar a utilização

REALIZAÇÃO

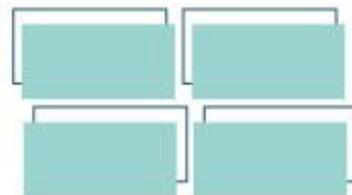
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



desses nutrientes. Dessa forma alguns produtos vêm sendo lançado no mercado com o objetivo de potencializar a adubação realizada, aumentando assim a produtividade das culturas.

Perante a importância do manejo da adubação, alternativas tecnológicas surgem de modo a agregar se ao meio agropecuário. Visando a acessibilidade da tecnologia para técnicos e produtores, é o uso de imagem digital, podendo auxiliar no manejo de pastagens através do uso de câmeras e smartphones (MCROBERTS et al., 2016).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da aplicação do fertilizante fluido na taxa de cobertura e índices de cor verde do capim Mombaça.

Material e Métodos

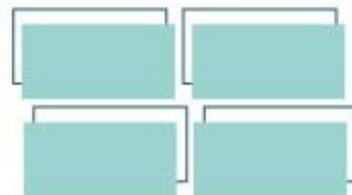
O experimento foi desenvolvido na Fazenda Escola da UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos/GO a 579 m de altitude, 16° 31' 30" de latitude sul e 50° 22' 20" de longitude oeste. A precipitação média anual é de 1785 mm, com 87% concentrada entre os meses de outubro a março, ocorrendo em média 4 meses de déficit hídrico (ALVARES et al., 2014).

O solo que foi utilizado para implantação do experimento é um Latossolo Vermelho distrófico. Para a caracterização química inicial desse solo, foram coletadas amostras em toda a área experimental na profundidade de 0-20 cm. De acordo com a análise de solo foi determinada a necessidade de calagem.

A forrageira utilizada foi a *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça com 32 parcelas de 2,5X2,5 m cada.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional com duas gradagens e incorporação do calcário, seguindo a recomendação em função dos resultados da análise de solo. Após o preparo a área foi estaqueada e realizada a semeadura da

REALIZAÇÃO



forageira, de acordo com a recomendação. Durante todo o experimento foram realizados os controles de pragas, doenças e plantas daninhas.

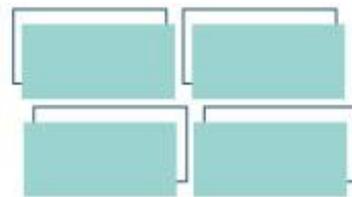
O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4X2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro doses do fertilizante fluido (0; 1; 2 e 4 L ha⁻¹) e dois manejos de adubação, com a dose recomendada de N, P e K e com a metade da dose recomendada.

O produto é classificado como fertilizante fluido (a base de Leonardita) para aplicação via solo, apresentando a seguinte composição química: K₂O=1,5%, Carbono Orgânico Total=6%, molibdênio=0,005%, enxofre=1%, aminoácidos=20%, extrato de algas=5%, substâncias húmicas= 10% e tensoativos/surfactantes= 5%. A aplicação foi realizada em uma única dose no momento da semeadura.

A quantidade de P e K aplicada no momento da semeadura foi determinada de acordo com a necessidade da cultura e com a análise de solo, 120 kg ha⁻¹ de P e 60 kg ha⁻¹ de K. A adubação nitrogenada recomendada foi de 50 kg ha⁻¹ de N, sempre após o corte da forrageira. Para compor os tratamentos a metade das parcelas receberam a dose cheia e a outra a metade da dose.

Antes de cada corte da forrageira foi avaliado o índice relativo de clorofila e a taxa de cobertura verde pela pastagem. O índice relativo de clorofila foi avaliado através do aparelho portátil clorofilômetro, escolhendo a primeira e segunda folha recém expandida utilizando-se 20 perfishos dentro da área útil da parcela. A taxa de cobertura verde da pastagem foi avaliada através da imagem digital, conforme metodologia descrita por Godoy et al. (2012).

Os dados foram avaliados através da análise de variância utilizando o programa Sisvar 4.2. (FERREIRA, 2014). Para as doses de fertilizante fluido foi utilizada a regressão e a comparação da adubação recomendado e da metade da dose através de teste de média.



Resultados e Discussão

Os índices relativos de clorofila encontrados não foram alterados nos respectivos períodos, o que pode indicar uma baixa resposta da forrageira as variações implementadas (Tabela 1).

Monteiro et al. (2002), em estudo semelhante relatam que a matéria orgânica do solo pode reduzir a expressão da falta de N proveniente dos fertilizantes. A liberação ou indisponibilização no N para as plantas, por exemplo, depende das condições do ambiente e de características do material orgânico do solo.

Tabela 1. Índice relativo de clorofila do capim Mombaça em função de doses do fertilizante fluido e da adubação recomendada convencional, dose completa (100%) e metade da dose (50%).

Doses L ha ⁻¹	Clorofila (14/03)		Clorofila (15/04)		Clorofila (15/05)	
	Adubação (%)		Adubação (%)		Adubação (%)	
	100%	50%	100%	50%	100%	50%
0	33,7	36,4	42,8	41,1	38,0	38,2
1	36,0	34,2	38,8	39,9	38,5	37,7
2	37,5	35,7	43,4	39,5	39,0	37,7
4	35,5	35,8	41,4	38,7	37,8	39,4
CV	12,86		9,85		4,38	

Para a característica taxa de cobertura verde (TCV), também não foi verificada a influência dos tratamentos testados em nenhum dos períodos avaliados (Tabela 2). Verifica-se uma ocorrência de variação percentual da TCV entre as épocas de avaliação, provavelmente relacionada às condições de solo e clima em que esse estudo foi desenvolvido. As menores taxas foram verificadas no mês de maio, que corresponde ao início do período seco do ano.

REALIZAÇÃO

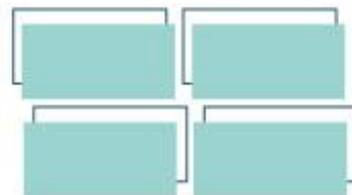


Tabela 2. Taxa de cobertura verde (TCV) do capim Mombaça em função de doses do fertilizante fluido e da adubação recomendada convencional, dose completa (100%) e metade da dose (50%).

Doses L ha ⁻¹	TCV (14/03)		TCV (15/04)		TCV (15/05)	
	Adubação (%)		Adubação (%)		Adubação (%)	
	100%	50%	100%	50%	100%	50%
	-----%-----					
0	95,8	95,2	90,0	96,9	75,2	76,9
1	97,9	98,1	97,3	96,3	85,0	83,6
2	96,8	98,2	97,3	95,2	85,8	80,6
4	97,6	95,6	94,40	95,7	81,6	84,5
CV	2,30		3,93		11,32	

A ausência de resposta pode ser atribuída ao curto período avaliado, que poderia ser diferente em ensaios de médio ou longo prazo. Outro fato não avaliado neste estudo, decorre da possível diminuição da produção de matéria seca de raízes, onde a correlação da produtividade da parte aérea e do sistema radicular se interagem. Fatores limitantes ao crescimento de raízes prejudicam a produção de massa seca da planta forrageira (GIACOMINI et al., 2005).

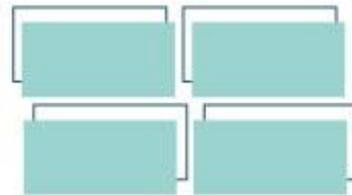
Considerações Finais

O índice relativo de clorofila e a taxa de cobertura verde do capim Mombaça não foram influenciados pelas doses do fertilizante fluido e nem pelo manejo da adubação.

Agradecimentos

A bolsa de Iniciação Científica BIC/UEG – Câmpus Oeste - São Luís de Montes Belos e a equipe do Núcleo de Estudos em Agropecuária (NUPAGRO - UEG).

REALIZAÇÃO



Referências

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2014.

COSTA, L. K. P.; SANTOS, M. E. R.; SILVA, G. P.; CARVALHO, B. H. R.; PESSOA, D. D.; GALZERANO, L.; SILVA, N. A. M. Reduction of sward height in the fall/winter as strategy to optimize tillering in *Urochloa brizantha* syn. *Brachiaria brizantha*. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 252, p. 499 -506, 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

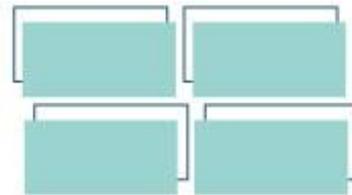
GIACOMINI, C. A. M., MATTOS, W. T., MATTOS, W. B., WERNER, J. C., CUNHA, E. A.; CARVALHO, D. D. Crescimento de raízes de capins Aruana e Tanzânia submetidos a duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34, p.1109-1120, 2005).

GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Produção de tapetes de grama Santo Agostinho submetida a doses de nitrogênio. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 5, p. 1703-1716, 2012.

MCROBERTS, K. C.; BENSON, B. M.; MUDRAK, E. L.; PARSONS, D.; CHERNEY, D. J. R. Application of local binary patterns in digital images to estimate botanical composition in mixed alfalfa-frass fields. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 123, n.1, p. 95 - 103, 2016.

MONTEIRO, H. C. F., CANTARUTTI, R. B., NASCIMENTO JUNIOR, D., REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M. Dinâmica de Decomposição e Mineralização de Nitrogênio em Função da Qualidade de Resíduos de Gramíneas e Leguminosas Forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31 n.3, p.1092-1102, 2002.

REALIZAÇÃO



Taxa de cobertura verde do capim Marandu em sistema de ILPF

Lucas Totoli de Carvalho* (IC), Arthur Gabriel Teodoro (PG), Lucas Matheus Rodrigues (PG), Mateus Rodrigues Ferreira (IC), Matheus Rabelo Maciel (IC), Cinthya Cristina Fernandes de Resende (IC), Nathan Matos Cardoso (IC), Franciely de Paiva Azevedo (IC), Lilane Aparecida Alves da Silva (IC), Alessandro José Marques Santos (PQ)

Email: lucas100totoli@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste São Luís de Montes Belos/GO

Os sistemas de integração promovem a intensificação do uso das áreas agrícolas e florestais podendo estas serem compartilhadas com o uso pecuário. O sombreamento pelas copas das árvores na pastagem é uma realidade encontrada no sistema. Essa sombra pode interferir em características do capim, influenciando o crescimento, produção da forrageira e nos teores nutricionais. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a taxa de cobertura verde obtida pela imagem digital da *Urochloa brizantha* cv. Marandu sob influência de espécie, arranjos, espaçamento entre árvores e distância do eucalipto em sistema iLPF. O delineamento estatístico foi em esquema fatorial 3x2x3x3 com três espécies de eucalipto (*Eucalyptus cloeziana*, *Corymbia citriodora*, E. clone I144), dois arranjos (de linha simples e tripla), três espaçamentos entre plantas de 1, 2 e 3 metros) e três distâncias dos renques (à 2,5, 5,0 e 7,5 metros). Avaliou-se a taxa de cobertura verde pela imagem digital. Os resultados denotam que o sombreamento interfere no crescimento forrageiro, indicando dentro do sistema de integração (ILPF), quais espécies, arranjos espaciais e espaçamentos podem ser mais recomendados.

Palavras chaves: *Urochloa brizantha*. Forragicultura. Floresta. Eucalipto.

Introdução

Os sistemas de integração são alternativas que podem auxiliar os produtores, pois além de serem modelos com princípios sustentáveis de produção, geram melhorias na eficiência de utilização das áreas, promovendo a diversificação, e ainda contribuem com as características químicas, físicas e biológicas dos solos (CORDEIRO et al., 2015).

REALIZAÇÃO

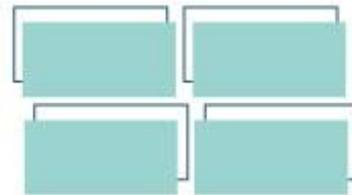
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



O sistema Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) entre outros benefícios, ainda promove o aumento da produtividade na pecuária, atribuindo melhoria dos ganhos de forma considerável, uma vez instalado gera mudança das propriedades, com melhoria das pastagens de baixos índices produtivos, em degradação, e essa mudança proporciona uma renovada fonte de volumoso com melhor qualidade, com melhores índices nutricionais e aumento da produtividade de massa (PACHECO et al., 2016).

O sombreamento pelas copas das árvores na pastagem é uma realidade encontrada no sistema. Essa sombra pode interferir em características do capim, influenciando o crescimento, produção da forrageira e até os teores nutricionais uma vez que reduz a incidência luminosa, principalmente das fixas mais próximas as árvores (REIS et al., 2013).

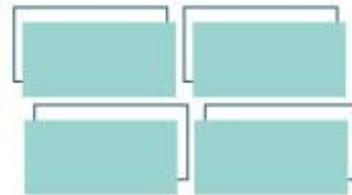
Objetivou-se com este trabalho avaliar a taxa de cobertura verde obtida pela imagem digital da *Urochloa brizantha* cv. Marandu sob influência de espécie, arranjos, espaçamento entre árvores e distância do eucalipto em sistema iLPF.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís dos Montes Belos, GO (coordenadas 16° 32' 30" S, 50° 25'21" O e altitude de 569 m). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico e está inserido em relevo suave ondulado.

O experimento foi instalado em dezembro de 2016, com o plantio das árvores e instalação da lavoura de milho consorciada com a crotalária. Na safra seguinte, foi implantada a lavoura de milho consorciado com o capim Marandu. Este experimento conta com as avaliações no sistema contendo apenas a forrageira e as espécies florestais, com aproximadamente 24 meses de idade.

REALIZAÇÃO



O experimento foi delineado em um esquema fatorial 3x2x3, totalizando 18 tratamentos com duas repetições. Foram implantadas três espécies florestais (*Corymbia citriodora* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson, *Eucalyptus cloeziana* F. Muell e *Eucalyptus* spp. I-144) em dois arranjos (linhas simples e linhas triplas) e três espaçamentos (1, 2 e 3 metros entre árvores).

As imagens digitais foram adquiridas utilizando câmera de aparelho celular, com auxílio de suporte em “L” invertido, obtidas paralelamente à superfície do solo com padronização da altura. As imagens obtidas foram processadas no programa Corel Photo Paint v. 10.410 que permite contar o número de pontos (pixels) de determinada cor de acordo com metodologia adaptada de Godoy et al. (2012). Dessa forma foi determinada a taxa de cobertura verde do solo pelo método da seleção de pixels cor verde.

No processamento de dados a ausência de casualização é uma limitação do delineamento, visto que esta seria danosa devido ao efeito que um fator (principalmente o fator espécie) poderia causar sobre os demais. Dessa forma será adicionado um termo residual adicional no modelo de análise das variâncias (teste F) a fim de contornar essa limitação. Antes da execução das análises os dados serão testados quanto a normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (teste de Box-Cox) e, se necessário, serão corrigidos. O teste LSD a 5 % de probabilidade será utilizado para comparação das médias através do uso do software Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Sobre a taxa de cobertura, o capim sofreu interferência de forma individual para espécie, arranjo e distância (Tabela 1). Este índice está relacionado a capacidade produtiva, sendo um indicador de desempenho do vegetal, em que expressa a área

REALIZAÇÃO



total e a área foliar verde pela superfície avaliada, pois a maior produção de massa pela pastagem proporciona uma cobertura maior do solo e conseqüentemente maior índice (BACKES et al., 2018).

Tabela 1- Taxa de cobertura verde do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu em ambiente de ILPF em função de três diferentes espécies de eucalipto, plantio em linha simples e tripla, com 1, 2 e 3 metros entre árvores e a 2,5, 5,0 e 7,5 metros das árvores.

Fatores	Taxa de cobertura verde (%)
	Espécies
Citriodora	95,79 a
Clone I144	92,75 b
Cloeziana	97,85 a
	Arranjos
Simple	97,54 a
Tripla	93,39 b
	Espaço entre árvores
1	93,83
2	95,95
3	96,61
	Distância
2,5	89,58 b
5	98,26 a
7,5	98,56 a
CV%	5,65

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna, dentro de cada fator, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A taxa de cobertura entre as espécies foi inferior para o eucalipto clone i144, demonstrando maior competição entre os elementos, acarretando uma redução em sua percentagem, possivelmente pela diminuição no perfilhamento, o que foi encontrado por Martins et al. (2014), que afirmam que o sombreamento reduz significativamente o perfilhamento do capim Marandu, ocasionado por essa espécie estudada, pois não ocorreu mudança morfológica das laminais foliares que justifique esse comportamento.



Comportamento semelhante encontrado para o arranjo triplo e para a distância de 2,5 m, que proporciona uma interação maior no capim, reduzindo a taxa de cobertura, possivelmente ocasionado também pelo mesmo efeito, a redução do perfilhamento do capim. E para a distância de 2,5 m das árvores a menor taxa de cobertura também está relacionado a uma menor largura de lamina foliar encontrada.

Na interação entre espécies e arranjos (Tabela 2), verifica-se valor inferior para a combinação clone i144 e arranjo triplo, esse comportamento pode ser atribuído por essa combinação proporcionar uma maior competição, principalmente pela luminosidade, pois a espécie que apresentou maior desenvolvimento em tamanho de arvores e a linha tripla uma maior quantidade dessa. Novamente confirmando os resultados de Reis et al. (2013), que apresentam a redução da matéria seca com o aumento da porcentagem de sombreamento, que está diretamente relacionado a taxa de cobertura.

Tabela 2. Taxa de cobertura (%) do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu em ambiente de ILPF em função da interação de espécies com arranjos.

Espécies	Arranjos	
	Simplex	Triplo
Cloeiziana	98,87	96,84a
Clone I144	97,06A	88,44Bb
Citriodora	96,70	94,88a

Médias seguidas de letra diferentes minúsculas na coluna, e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O mesmo pode ser atribuído para as interações, espécies e arranjos pelas distâncias das arvores (Tabela 3), a porcentagem de taxa de cobertura do capim pela imagem digital também inferior para as combinações que em que o componente arbóreo tem maior capacidade de projeção de sombra na pastagem, como para a menor distância das arvores 2,5 m combinada com a espécie de clone i144 e para a mesma distância combinada com o arranjo triplo.

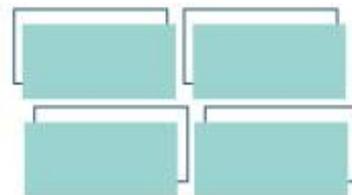


Tabela 3. Taxa de cobertura verde (%) do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu em ambiente de ILPF em função da interação de espécies e arranjos com distâncias das árvores e espécies com arranjos.

Fatores	Distâncias (m)		
	2,5	5,0	7,5
Espécies			
Cloesiana	95,54 a	99,07	98,95
Clone i144	81,22 bB	98,10 a	98,91 A
Citriodora	91,97 aB	97,61 a	97,80 A
Arranjos			
Simplex	94,50 aB	98,91 A	99,22 A
Triplo	84,65 bB	97,62 A	97,89 A

Médias seguidas de letra diferentes minúsculas na coluna, e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Considerações Finais

As mudanças no sombreamento proporcionadas pela maior parte dos fatores estudados, interferem no crescimento forrageiro.

Os resultados encontrados podem também contribuir para indicar dentro do sistema de integração (ILPF), quais espécies, arranjos espaciais e espaçamentos podem ser mais recomendados.

Agradecimentos

Os agradecimentos são para a Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste São Luís de Montes Belos/Go e ao Núcleo de Pesquisas Agropecuárias (NUPAGRO).

REALIZAÇÃO

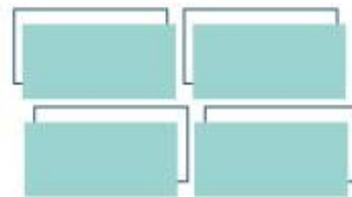
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



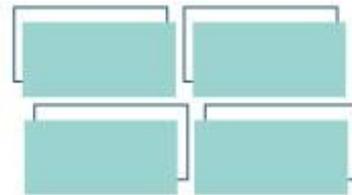
Referências

- BACKES, C.; SANTOS, A. J. M.; BESSA, S. V.; RIBON, A. A.; TEODORO, A. G.; RODRIGUES, L. M.; TOMAZELLO, D. A.; LEITE, L. L. F. Taxa de cobertura verde e exportação de macronutrientes pelo capim Marandu em função da aplicação de gesso. **Archivos de Zootecnia**, v.67, n.258, p. 234-242, 2018.
- CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHAO, R. L.; KLUTHCOUSKI, J. MARTHA JUNIOR, G. B. Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de ciência & tecnologia**, v.32, n.1, p. 15-53, 2015.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.
- GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Produção de tapetes de grama Santo Agostinho submetida a doses de nitrogênio. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 5, p. 1703-1716, 2012.
- MARTINS, A. D.; SOUSA, L. F.; NÓBREGA, E. B.; DONIZETTI, J. G. S.; SANTOS, A. C.; SOUSA, J. T. L. Relação do nível de sombreamento artificial e da adubação sobre o desenvolvimento da forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandu. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim**, Salvador, v.15, n.4, p. 994-1005, 2014.
- PACHECO, A. R.; NICOLI, CLARISSE, M. L.; CALIL, F. N.; REIS, C. F.; MORAES, A. C. **Uma década de inovação tecnológica em interação Lavoura-Pecuária-floresta na Fazenda Boa Vereda**. 1. ed. Colombo, PR: Embrapa Floresta, 2016. 16 p. (Comunicado técnico 392).
- REIS, G. L.; LANA, A. M. Q.; EMERENCIANO NETO, J. V.; LEMOS FILHOS, J. P.; BORGES, I.; LONGO, R. M. Produção e composição bromatológica do capim-marandu, sob diferentes percentuais de sombreamento e doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v.29, p. 1606-1615, 2013.

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, LUCAS TOTOLI DE CARVALHO, de CPF nº 707.279.121-35, residente no endereço Rua Mossâmedes, Q.9 Lt 18, São Luís de Montes Belos/GO, declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o artigo (ou resumo) TAXA DE COBERTURA VERDE DO CAPIM MARANDU EM SISTEMA DE ILPF, é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito TAXA DE COBERTURA VERDE DO CAPIM MARANDU EM SISTEMA DE ILPF, que participei da construção e formação desse estudo, e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

Local, data

São Luís de Montes Belos GO, 29 de setembro de 2020.

Lucas Totoli de Carvalho

Nome completo e assinatura do autor

Responsável pela submissão

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

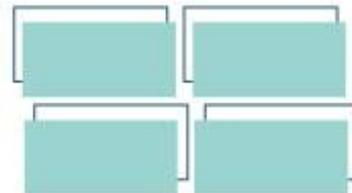
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



Turismo: diversão ou mercadoria?

Poliana Bastos Araújo (IC) poliana080498@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás. Centro de Ensino e Aprendizagem em Rede. Polo Santo Antônio do Descoberto. Escola Municipal Virgílio Medeiros entre as Quadras 41/42. Bairro: Centro.

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar historicamente o turismo e estudar a sua relação com a mercantilização e a burocratização do tempo livre. É sabido que o turismo muito é usado como forma de descanso, diversão e entretenimento. No entanto, na atual sociedade que vivemos, que muito é movida pelo capitalismo, algo que alcança a sociedade em massa, como o turismo, não passaria despercebido. Pretende-se examinar essa vertente do lazer, tão presente na vida de muitos hoje, mas cercada de questões que vão muito além do simples entretenimento ou da diversão. Também será abordado o fato histórico, a visão de teóricos sobre o assunto, que analisam como a indústria cultural se apropria dos aspectos do lazer, transformando-os em mercadoria e instrumento de domínio do pensamento capitalista. Marx com certeza é um dos autores que mais discorre sobre esse assunto, ele afirma que as mercadorias acabam por dominar aqueles que as produzem (Marx 1999). Como o turismo se insere nessa questão? Analisaremos essa questão.

Palavras-chave: Mercantilização. Burocratização. Indústria Cultural. Entretenimento. Apropriação. Capitalismo.

Introdução

O assunto a ser abordado nessa pesquisa é de relevância para a melhor compreensão da relação do lazer com a mercantilização e burocratização do tempo livre presente na linha histórica e como se porta na sociedade atual. Podemos

REALIZAÇÃO

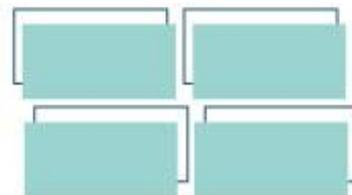
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



afirmar que o turismo é bastante presente na forma de lazer das pessoas e que tem um destaque comercial notável. Buscamos compreender o processo de apropriação do capitalismo nessa vertente.

Naturalmente, muitos encaram o turismo como mecanismo de diversão e descanso. Porém, quando o indivíduo passa a analisar essa questão de maneira sistemática e verifica fatores como apropriação, mercantilização e até mesmo publicidade, fica evidente o domínio capitalista e um tipo de ciclo vicioso que se perpetua na sociedade. Problematizar essa questão, buscar evidências históricas com base em teóricos sobre o tema nos ajuda a melhor compreender esse fenômeno.

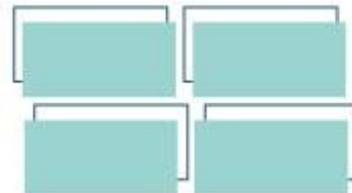
Durante o século XIX e XX foi possível ver um grande aumento da ideologia capitalista e diversos estudiosos discutiram sobre esse tema. Foi possível notar também o crescimento da indústria cultural e do entretenimento de maneira geral. Certamente, observamos também uma relação desses dois pontos. Como isso se desenvolveu? O modo de produção capitalista busca se apropriar de todas as áreas da sociedade e dessa maneira viabilizar a mercantilização e a acumulação.

O objetivo deste estudo é analisar a relação entre lazer e indústria cultural nos processos de mercantilização e burocratização do tempo livre, por meio de pesquisa bibliográfica e levantamento de dados sobre o turismo. E, a partir disso, desenvolver e divulgar a produção acadêmica a respeito da relação entre lazer e indústria cultural nas Ciências Humanas, fomentando o debate do tema na comunidade acadêmica da Universidade Estadual de Goiás por meio do incentivo à pesquisa de temas relacionados.

Dessa maneira, busca-se:

1. Compreender o turismo no contexto histórico;
2. Analisar o desenvolvimento do turismo no modo de produção capitalista;
3. Examinar o turismo como ferramenta do capitalismo na sociedade atual;

REALIZAÇÃO



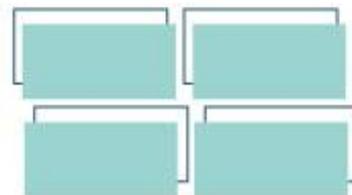
4. Avaliar o turismo no contexto mercantil e burocrático imposto.

O tema proposto busca examinar um assunto muito presente na sociedade. Dado esse fato, torna-se importante estudar essa questão de maneira estrutural para assim compreender a sua influência na sociedade. Analisar também as obras de importantes teóricos sobre esse assunto nos ajudará a nos situar na corrente do tempo e a compreender melhor o contexto ao qual estamos inseridos.

Material e Métodos

Em sua obra, *Para a Crítica da Economia Política*, Marx inicialmente aborda os estudos e meios utilizados para analisar a vida política econômica de um país. O autor faz um estudo mais aprofundado quanto ao que podemos conceituar sobre o abstrato e concreto no contexto econômico e como estes influenciam na sociedade de modo geral. É importante destacar que o concreto e o abstrato não são uma dualidade ou até mesmo questões opostas, mas sim um processo. Muitos utilizavam as questões palpáveis e concretas como população, divisão de classes, estruturas geográficas, dados da economia interna e outros. Um exemplo disso, segundo o autor, são os economistas do século XVII que começam suas análises partindo do estudo da população e do Estado, mas chegam a concluir que somente isso não seria suficiente para a compreensão da economia política. No fim do estudo, muitos dos pesquisadores se deparam com dados que são mais completos, mesmo sendo abstratos, que poderão completar melhor a lacuna necessária para a dada compreensão, elementos esses como a divisão do trabalho, conceito de dinheiro e valor. Dessa maneira, para a compreensão por meio do método de análise de Marx, é preciso partir do concreto e, por meio do processo de abstração, chegar ao

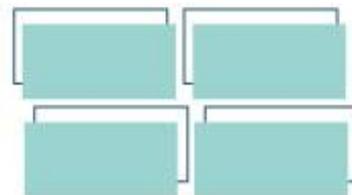
REALIZAÇÃO



concreto pensado que consiste em recriar o concreto do pensamento. Para Marx, são esses instrumentos que pintam o quadro dos sistemas econômicos e os consideram como o método cientificamente exato.

Marx analisa também algumas sociedades da Antiguidade e como estas encaravam a questão econômica e ao observar o tipo de uso do dinheiro nesse período, conclui que não foi um elemento atuante, sendo utilizado de uma maneira mais efetiva apenas no exército. Durante o pleno desenvolvimento do Império Romano, a estrutura principal da economia era mantida pela entrega de produtos e o imposto. Nesse sentido, o autor mostra o contraponto entre uma sociedade que do, ponto de vista histórico não atingiu sua maturidade ou plenitude, mas ainda assim detinha formas mais modernas da Economia, enquanto sociedades consideradas muito avançadas exibiam um tipo de déficit quanto a sua economia.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa será utilizado como base o método dialético elaborado por Hegel e depois aprimorado nos trabalhos teóricos de Marx, que considera a realidade como algo concreto que “aparece no pensamento como processo da síntese, como resultado, não como ponto de partida” (MARX, 1999, p.39). Tendo isso como uma base é necessária a análise das relações existentes com o objeto de estudo. Marx discorre sobre a teoria da mercantilização da existência, onde analisa bem a relação da vida com o capitalismo e chega a concluir que os produtos dominam a vida do ser, até mesmo em aspectos de diversão e, conseqüentemente remetemos ao turismo, que está presente nas relações humanas. Nesse contexto, torna-se importante o estudo do turismo como vertente do lazer impregnado na sociedade e como este é colocado pela indústria cultural, para isso é preciso o estudo histórico do turismo e do que o cercou, como a relação com a sociedade, o capitalismo e até mesmo a publicidade, fazendo assim uma abordagem direta, avaliando esse fenômeno crescente e as relações existentes e em como ele é usado na sociedade como produto.



Resultados e Discussão

Segundo Coelho (1980) o cenário característico da industrial cultural seria baseado na revolução industrial, capitalismo liberal, economia de mercado e sociedade de consumo. Porém, o autor acha necessário diferenciar três termos que muitas vezes são considerados sinônimos, seriam estes: indústria cultural, meios de comunicação de massa e cultura de massa. Coelho explica que a invenção da prensa móvel por Gutenberg no século XV dá início aos meios de comunicação, mas isso não significa que automaticamente haveria uma cultura de massa, visto que o acesso aos meios de comunicação naquela época era bastante limitado, dado a condição de consumo e as limitações impostas, como apenas parte da população, no caso a elite, que seriam instruídos o suficiente para ter acesso a esse meio.

A indústria cultural só aparecia de fato com os primeiros jornais e a cultura de massa surgiria quando matérias para o grande público fossem divulgadas, como a retratação da vida cotidiana, através de folhetins de romance, por exemplo, uma matéria que representasse a vida normal da maioria das pessoas, algo que fosse bem além do conteúdo que só a elite instruída compreendesse, algo que falasse a linguagem do povo. Isso acontece na segunda metade do século XIX, na Europa, os jornais feitos exclusivamente para a elite agora seriam direcionados para a cultura de massa, através do teatro de revista, por exemplo. Tendo então os meios de comunicação de massa, a indústria cultural e a cultura de massa se encontram no século XIX. Nesse contexto, temos um dos picos da Revolução Industrial, uma forte vertente da industrialização, que ajudaria a determinar o modo de produção e a forma de trabalho, contribuindo para aspectos como a exploração do trabalho e a divisão do trabalho.

REALIZAÇÃO

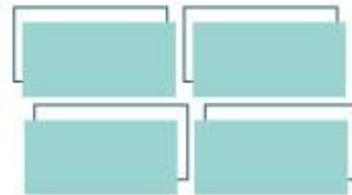
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



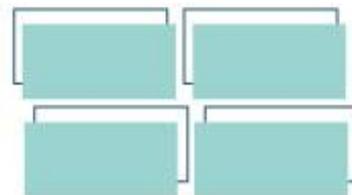
Universidade
Estadual de Goiás



Nesse contexto, a cultura, o entretenimento e diversão não seriam vistos simplesmente como meios de expressão e lazer, mas sim como um negócio, um produto que poderia ser trocado por dinheiro, sendo consumido de qualquer forma, algo pré-moldado, feito para ser engolido, não degustado. Coelho ainda destaca que essa sociedade de consumo se instalaria de maneira mais ativa no século XX onde agora seria mais predominante um capitalismo monopolista e estaria melhor inserida no países de Primeiro Mundo (EUA, Alemanha, Japão, Inglaterra e outros) e isso influenciaria os países de Segundo e Terceiro Mundo.

No campo do descanso, o lazer seria um tipo de restituição referente aos danos causados pelas obrigações cotidianas, principalmente o trabalho, danos estes como estresse, cansaço físico e mental, entre outros. O divertimento também seria um meio de fuga da fadiga ou tédio, talvez levado pelo descanso em excesso. O divertimento pode ser por meio de atividades ativas, baseada em mudança, como viagens, jogos e esportes, ou a atividades de cunho mais passivo como cinema e teatro. Segundo Dumazedier, lazer é definido como “um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade” o que pode envolver “repousar”, “divertir”, “recrear” (Dumazedier, 2000, p. 15). O lazer muito é considerado como contrário do trabalho cotidiano e atualmente existem diversas formas de lazer. Padilha(2000) faz uma crítica interessante sobre esse assunto, afirmando que se o lazer cumpre apenas a função de compensar o trabalho ele se torna um mecanismo de alienação. Este seria uma maneira de manter o giro do capital, visto que o trabalhador encara o lazer como uma fuga, um modo de revigorar as energias. Com qual objetivo ele procuraria se reanimar, fortificar? Para continuar o trabalho. Se não existisse o lazer com o objetivo de revigorar as energias perdidas no esforço do trabalho, provavelmente o trabalhador não conseguiria exercer seu trabalho de maneira plena e assim sua produtividade cairia. Então, o lazer, incluindo o turismo,

REALIZAÇÃO



se torna desse modo um mecanismo de produção de trabalho, não necessariamente expressão do interesse com o trabalhador.

Padilha também analisa a relação entre o capital e o tempo livre na sociedade capitalista e afirma que o ser humano só estará livre de fato quando não estiver mais sob as imposições capitalistas. Muitos trabalhos analisam o lazer da maneira que parece fazer mais sentido, sendo como uma compensação pelo trabalho, forma de revigorar as energias. Porém, Orio (2009) afirma que isso se dá pelo fato de que a discussão sobre esse assunto ser relativamente nova no Brasil. É percebido que o lazer muitas vezes é visto como oposto, e não complemento do trabalho, podendo ser considerado também como uma fuga para o trabalhador alienado. No entanto, é percebido que o lazer não pode ser visto como uma simples atividade complementar, que tem como objetivo satisfazer desejos do indivíduo. Ele pode ser visto como um agente capitalista, pois através de mercadorias, como o turismo e tudo que o cerca, se tornam instrumentos de perpetuação do ciclo capitalista.

Considerações Finais

Nesse trabalho, tivemos a oportunidade de examinar melhor as concepções teóricas sobre o lazer e capitalismo, através da ótica de autores do tema e relacioná-los com a temática do turismo. Buscamos em Marx os conceitos referentes à pesquisa, utilizando não apenas dados, mas também meios abstratos e conceitos como forma de pesquisa. Observamos também, com base nos escritos de Coelho

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

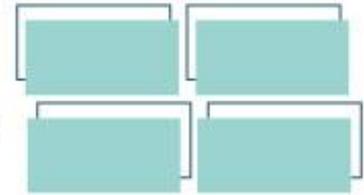
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



(1980) o surgimento e fortalecimento da indústria cultural, sua expansão e disseminação do lazer, entretenimento, não apenas como meio de diversão e descanso, mas com apropriação capitalista. Com Dumazedier (2014) compreendemos melhor o conceito de lazer e os elementos em torno desse fenômeno. Em Padilha e Orio (2019) vimos críticas interessantes sobre a questão do lazer, inserido no contexto capitalista e como este é usado de maneira um tanto diferente quanto a sua possível proposta inicial.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

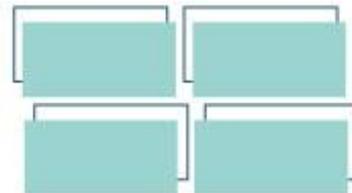
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



**Universidade
Estadual de Goiás**



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



Referências

COELHO, Teixeira. **O que é indústria cultural**. São Paulo: Brasiliense, 1980.

DUMAZEDIER, Joffre. **Lazer e cultura popular**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

MARX, Karl. Para a crítica da economia política. In: MARX, Karl. **Os pensadores**

Marx. São Paulo: Nova Cultural, 1999. p. 23-54; 187-254.

ORIO, Mateus. Concepção histórica de lazer. In: ORIO, Mateus. **Capital recreativo**. A apropriação capitalista do lazer. Curitiba: CRV, 2019.

PADILHA, Valquíria. Reflexões sobre cultura, tempo livre e consumo na pós-modernidade. Revista Cultura Vozes, Editora Vozes - Petrópolis/RJ, v. 94, n.2, p. 48-67, 2000.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Variabilidade espacial de atributos químicos e biológicos do solo, da produtividade do milho e temporal do NDVI

Darlene de Matos Santos^{1*} (IC), Rafael Teixeira da Silva²(Estudante), Daniel Silva Brum³(IC), Pedro Rogerio Giongo⁴ (PQ), Adriana Rodolfo Costa⁵(PQ)
¹darlenematos99@gmail.com

^{1,2} Unidade Universitária de Santa Helena, Via Protestato Joaquim Bueno, nº 945, Perímetro Urbano, CEP: 75920-000, Santa Helena de Goiás- GO.

Resumo: A agricultura brasileira é uma das mais progressistas no mundo, o fenômeno de globalização da economia leva muitos produtores a buscar frequentemente novas tecnologias, em especial à agricultura de precisão. Objetivo desse trabalho foi realizar uma análise da produtividade da cultura do milho safrinha em área agrícola, por meio do uso de imagens aéreas obtidas através dos satélites Sentinel-2A e Cbers-4, e dados de campo, verificar se a variabilidade dos parâmetros analisados sendo eles pH, CE, M.O, RBS e produtividade. Foi utilizado um grid de amostragem da área (0,5 ponto por ha), para realizar as coletas de solo com finalidade das análises dos parâmetros químicos e biológicos e para colheita manual das plantas ((produtividade). A área agrícola é de 150 há e a cultura foi de milho safrinha. Os dados foram submetidos a análise de geoestatística, para avaliar o efeito de variabilidade de cada um dos parâmetros. Observou-se que a produtividade, MO e RBS apresentaram efeito pepita puro, ou seja, não ha variabilidade espacial, por outro lado os parâmetros pH e Ce apresentaram efeitos significativo a variabilidade espacial. Os dados de NDVI apresentam tendência ao desenvolvimento da cultura nas dimensões espaciais e temporal. Palavras-chave: Agricultura de precisão. Sensoriamento remoto. geoestatística.

Introdução

A Agricultura de Precisão (AP), é uma forma de gestão localizada das culturas, e visa o decréscimo dos custos de produção, além do aumento da produtividade, através da coleta de dados, sejam de solos, climáticos entre outros elementos, que permitem tanto a avaliação de modo exclusivo quanto correlacionada dando auxílio a tomada de decisão, afirma Lamparelli, (2016).

A nova forma de gerenciamento da superfície conta com o sensoriamento remoto (SR) como sendo indispensável neste modelo, o mesmo é um conjunto de técnicas e tecnologias adotadas para a obtenção de dados remotos, sejam imagens ou outros tipos de dados mediante a energia refletida ou emitida da superfície terrestre, por meio de sensores acoplados a satélites e/ou VANT (veículo aéreo não tripulado) etc, afirmam Silva e Maria (2015).

REALIZAÇÃO



Os índices de vegetação (IV) são cálculos matemáticos realizados a partir de várias bandas espectrais, com intuito de evidenciar o vigor e os atributos da vegetação, (CANDIAGO et al., 2015). Em conformidade com Ihuoma & Madramootoo, (2017), os IVs propiciam a avaliação fisiológica das culturas, favorecendo a definição de zonas de manejo, das quais fertilizantes, controle de doenças e irrigação são alguns dos exemplos.

Com centenas de aplicações industriais o milho é um ingrediente essencial na fabricação de ração animal e base da produção dos principais produtos da cadeia alimentícia, há pouco tempo o milho passou a ser matéria-prima para a produção de etanol agregando maior valor ao produto (EMBRAPA, 2019).

O objetivo do trabalho foi verificar o efeito da variabilidade espacial para a produtividade da cultura do milho safrinha, dos parâmetros do solo: pH, CE, M.O e RBS, e por meio do NDVI de imagens aéreas avaliar a condição de desenvolvimento das plantas em escala espacial e temporal.

Material e Métodos

Área de estudo

A área de estudo tem 150 ha^{-1} localiza-se na região sudoeste do estado de Goiás nas coordenadas $-17,813152^\circ$ de latitude e $-50,666136^\circ$ de longitude, em Santa Helena de Goiás, Figura 1. A semeadura do milho safrinha foi realizada entre os dias 22 e 23 de janeiro de 2019, com espaçamento entre linhas de 50 cm e população de aproximadamente 60 mil plantas por ha^{-1} , na safra agrícola 18/19.

REALIZAÇÃO

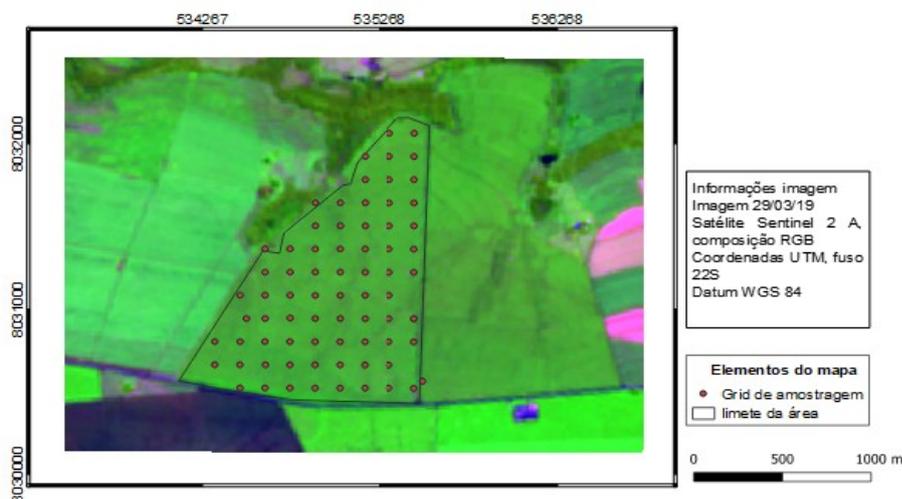


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo e grid de pontos, Santa Helena de Goiás.

Grid e amostragem de solo

Foi elaborado um grid com malha regular (Figura 1) com o uso da aplicativo amostra *de solo*, após a instalação do mesmo nas configurações, delimitou 1 ponto a cada 2ha^{-1} totalizando 75 pontos, sendo o espaçamento de aproximadamente 150 m entre os mesmos. O grid tem por objetivo fazer o georreferenciamento das coletas das amostras do solo a nível de campo.

Realizou-se uma amostragem simples de solo (0-20cm) pra cada ponto do grid, onde posteriormente foi coletado e armazenado em sacos plásticos de aproximadamente 200g de solo, logo após os mesmos foram encaminhados para o laboratório de engenharia agrícola na UEG Santa Helena de Goiás.

Analises do solo

As análises foram realizadas no laboratório de Química Agrícola da, Campus sudoeste, unidade de Santa Helena de Goiás, as análises foram: pH: (TEIXEIRA; CAMPOS; SALDANHA, 2017); Matéria Orgânica: (CAMARGO, 1986); Condutividade Elétrica: (EMBRAPA, 1997); e Respiração Basal do solo: (SILVA et al. 2007).

Índice de vegetação por imagem de satélite

As imagens foram adquiridas através do site <<https://eos.com/landviewer>> satélite *Sentinel2A* com 6 bandas com 20 metros de resolução no espectro visível, “rededge” e no infravermelho próximo, e também foi utilizado o satélite CBERS-4 com resolução espacial de 10 metros para as bandas espectrais do visível e infravermelho próximo.

As imagens foram obtidas com as passagens dos dias 09/02, 22/02, 25/02, 09/03, 29/03, 28/04 e 16/05, todas do ano de 2019. A partir das imagens foi gerado

REALIZAÇÃO



os índices de vegetação pelo NDVI que é obtido pela razão da diferença entre a reflectância do infravermelho próximo (NIR) e a reflectância do vermelho (R), dividida pela soma das mesmas (ROUSE, 1973).

$$\text{NDVI} = \frac{(\text{NIR}-\text{R})}{(\text{NIR}+\text{R})} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

NDVI= Índice de Vegetação por Diferença Normalizada; NIR= banda do Infravermelho próximo; R= banda do Vermelho

Produtividade do milho

As amostras foram colhidas manualmente, representando 1 metro linear das plantas em cada um dos pontos do grid, posteriormente foram trilhadas e corrigidas para a umidade padrão de 13%, e o peso dos grãos foi convertido à produtividade em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ para se obter a produtividade de cada ponto do grid.

Análise da dependência espacial (Geoestatística)

Os procedimentos a serem descritos seguem a metodologia de Vieira et al. (1983) e foi aplicado as técnicas de geoestatística para os parâmetros, CE, RBS, MO, pH, produtividade e NDVI. Desta forma, em cada ponto de amostragem tem-se o valor das variáveis e as coordenadas (latitude, longitude) do ponto onde foi realizada a amostragem.

Krigagem

Muitas vezes, o interesse da análise não se esgota em modelar a estrutura de variabilidade. Em diversas situações, o interesse está na estimação de valores em pontos não amostrados, seja por um interesse local, seja pela intenção de obter um detalhamento da área que vai além do permitido pela amostra. Nestes casos, é preciso lançar mão de algum interpolador (preditor) dentre os existentes na literatura (Farias et al., 2002). Supondo-se que se queira estimar valores z^* , para qualquer local, x_0 , onde não se tem valores medidos, e que a estimativa deve ser uma combinação linear dos valores medidos, tem-se:

$$Z^*(x_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(x_i)$$

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Onde N é o número de vizinhos medidos, $Z(x_i)$, utilizados na estimativa da propriedade e O_i são os ponderadores aplicados a cada $Z(x_i)$, os quais são selecionados de forma que a estimativa obtida seja não tendenciosa.

Resultados e Discussão

Os atributos estudados apresentam média amplitude entre valores máximos e mínimos, Tabela 1. Essa amplitude revela os problemas causados com o uso da média como base para uma tomada de decisão, quando se aplicam corretivos e fertilizantes no solo (COELHO, 2003) favorecendo condições de dosagens de alto e baixo valor na mesma área, conforme descrevem Weirich Neto et al. (2006), Barbieri et al. (2008), Oliveira et al. (2008) e Ferraz et al. (2011) estudando adubações e calagens agrícolas utilizando a agricultura de precisão e o método convencional feito com base na média dos respectivos resultados.

De acordo com a Tabela 1, para os valores de coeficiente de variação, é possível notar variação da escala para os parâmetros que influenciam em menor ou maior variabilidade. Coeficientes de variação (CV) são adimensionais e permitem a comparação de valores entre diferentes atributos do solo, conforme (SILVA et al., 2007).

Tabela 1 - Análise estatística descritiva e geoestatística de acordo com os atributos químicos do solo em área de produção de milho safrinha safra 18/19 Santa Helena de Goiás.

DADOS	CE (dSm1)	M.O (mg.dm- 3)	pH	PROD (Kg/ha)	RBS(mg de C-CO2/kg solo seco/h)
MÉDIA	0,051	12,349	5,2	12505,40	0,551
DP	0,037	1,273	0,3	5971,39	0,225
VARIÂNCIA	0,001	1,620	0,1	35657494,32	0,050
CV	73%	10%	5%	9%	41%
MÍNIMO	0,027	9,420	4,6	10365,30	0,109
MÁXIMO	0,350	15,050	5,8	14678,07	0,929

REALIZAÇÃO



CURTOSE	58,063	-0,386	-0,7	-0,90	-0,616
C0	0,00022	1,66183	0,0	17282,30	0,0452
C0+C1	0,0018	1,66183	0,1	17282,30	0,0452
A	1162	879,34	315,20	618,38	618,31
MODELO	Spherical	Linear	Gaussian	Linear	Linear

DP - Desvio padrão, CV- coeficiente de variação, C0 - efeito pepita, C0+C1- Patamar, A - alcance.

Observa-se que a maioria dos valores de pH se concentraram abaixo de 5,30, sendo este valor visto como acidez média e agronomicamente rotulado como baixo, e considerado inapropriado para o desenvolvimento das culturas (ALVAREZ et al., 1999), embora nesta área a produtividade tenha sido um pouco mais que 2 vezes acima da media da produtividade em Goiás, tendo um valor de 5.665,0 Kg/ha na safra 2018/19 de acordo com a tabela disponibilizada pela Conab 2020, enquanto que na área em estudo obteve uma media de 12505,40 Kg/ha.

Na Figura 2 são expostos os mapas espacializados da área em estudo, cujo um desses mapas representados na Figura 2C não apresentou variabilidade espacial, já a Figura 2A e 2B notou-se que houve variabilidade, podendo então ser aplicado as técnicas da agricultura de precisão, ou seja, manejar cada área de acordo com sua necessidade de aplicação, seja através da geração das zonas de manejo ou aplicação a taxa variável.

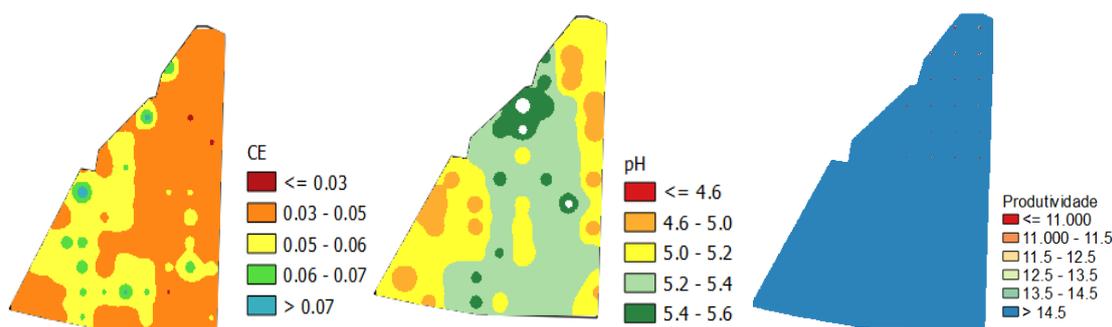


Figura 2: Mapas espacializados da Condutividade elétrica (A), pH (B) e Produtividade (C) da área de produção de milho na safra 18/19 de 150 ha estudada.



A condutividade elétrica CE é influenciada pela quantidade de sais na solução do solo, e sua variabilidade temporal é um bom significativo das dinâmicas das cargas. Tal conhecimento é de extrema importância para aplicação de fertilizantes com elevada mobilidade (TREMBLAY et al ., 2011).

O pH influencia na disposição dos micronutrientes que estão associados aos variados componentes do solo (FREITAS et al. 2017), entretanto, como apresentado na Tabela 1 a amplitude de variação é baixa, desta forma, não favoreceu variação na produtividade.

Na Figura 3 é apresentado o NDVI da área estudada na safra 18/19 com as datas de desenvolvimento da cultura. Observa-se um IV crescente, em função do desenvolvimento da cultura, onde atinge o pico do IV um pouco antes da fase de maturação como pode ser visto na Figura 3E e 3F e também na média do índice de vegetação da área (Figura 3H) em que são apresentados os valores médios do NDVI da área em cada passagem do satélite.

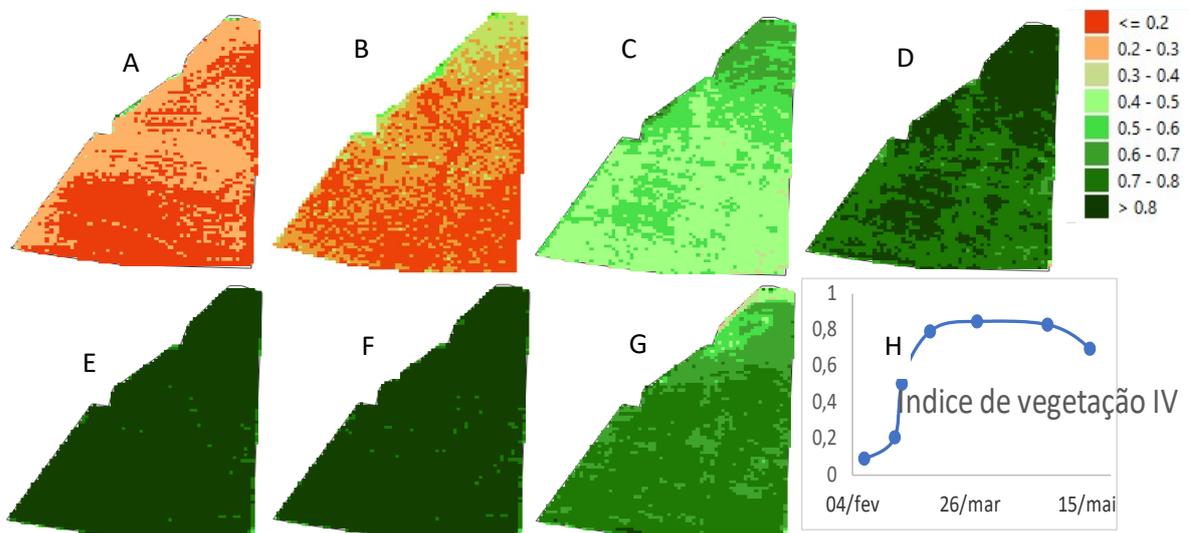


Figura 3: Mapas espacializados do NDVI na cultura de milho, do dia 09/02 (A), dia 22/02 (B), do dia 25/02 (C), dia 09/03 (D), dia 29/03 (E), dia 28/04 (F), dia 16/05 (G) e NDVI médio da área (H).



Como visto nos mapas dos índices de vegetação com diferença normalizada (NDVI) tem-se a interpretação do desenvolvimento da cultura do milho safrinha, onde a Figura 3A exibe uma coloração mais avermelhada, que representa valores próximos de 0,2 de acordo com a escala, como pode ser visto nas figuras 3C o índice de vegetação está mais forte no lado norte do mapa onde encontra-se os valores entre 0,5 e 0,6, ou seja, ha um maior desenvolvimento de plantas naquela área. Observou a mesma tendência na figura 3C onde na região sul do mapa a um menor de desenvolvimento das plantas e o NDVI está entre 0,4 e 0,5, enquanto que na região norte do mapa o NDVI é acima de 0,8.

Considerações Finais

A produtividade não apresentou variabilidade espacial.

A condutividade elétrica e o pH apresentam variabilidade espacial na área em estudo.

O NDVI teve boa correlação entre os valores em diferentes datas, porém com baixa correlação entre os demais parâmetros.

O NDVI apresenta concordância do aumento dos valores médio da área ao desenvolvimento da cultura do milho safrinha.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás pela bolsa concedida, por meio do programa de Bolsas de Iniciação Científica PBic/UEG. Ao professor Dr Pedro Rogerio Giongo pela orientação, e a todos que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho.

Referências

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



ALVAREZ, V.H.; DIAS, L.E.; RIBEIRO, A.C.; SOUZA, R.B. Uso de gesso agrícola. In: RIBEIRO, A.C; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H., eds. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa: CFSEMG; 1999. p.67-78.

CAMARGO, O. A. de. **Métodos de Análise Química, Mineralógica e Física de Solos**. Campinas: IAC, 1986. 43p.

CANDIAGO, S.; REMONDINO, F.; GIGLIO, M. de; DUBBINI, M.; GATTELLI, M.. Evaluating Multispectral Images and Vegetation Indices for Precision Farming Applications from UAV Images. **Remote Sensing**, [s.l.], v. 7, n. 4, p. 4026-4047, 2 abr. 2015. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/rs70404026>.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileiro – grãos: SAFRAS 2018/19 E 2019/20. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/monitoramento-agricola>. Acesso em: 29 set. 2020.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA -CNPS, 1997. 211p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa. Supersafra de milho e o papel da tecnologia no aumento da produção. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXVIII – No 2 – Abr./Maio/Jun. 2019.

FARIAS, P.R.S.; SÁNCHEZ-VILA, X.; BARBOSA, J.C.; VIEIRA, S.R.; FERRAZ, L.C.C.B.; SOLIS-DELFIN, J. Using geostatistical analysis to evaluate the presence of *Rotylenchulus reniformis* in cotton crops in Brazil: economic implications. **Journal of Nematology**, Orlando. v.34, p.232-238, 2002b

FREITAS, L.; OLIVEIRA, I. A.; SILVA, L. S.; FRARE, J. C. V.; FILLA, V. A.; GOMES, R. P. INDICADORES DA QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO. **Unimar**: CIÊNCIAS-ISSN 1415-1642, Marília/sp, v. 26, n. 1-2, p.8-25, jan. 2017.



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



IHUOMA, S.O.; MADRAMOOTOO, C.A. Recent advances in crop water stress detection. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.141, p.267-275, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.07.026>.

LAMPARELLI, R. A. C. **Agricultura de precisão** Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2016. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01_72_711200516719.html>. Acesso em: 14 mar. 2020.

ROUSE, J.W .; HAAS, R.H .; SCHELL, J.A .; DEERING, D.W. **Monitoramento de sistemas de vegetação nas grandes planícies com ERTS. Em Earth Resources Technology Satellite- 1 Symposium**, 3, 1973. **Proceedings**. Washington, 1973, v.1, Sec. A, p. 309-317.

SILVA, E. E; AZEVEDO, P. H. S; DE-POLLI, H. **Determinação da Respiração Basal do Solo (RBS) e Quociente Metálico do Solo (qCO₂)**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. Comunicado Técnico, 99.

SILVA, O.; MARIA, J.. USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA A ESTIMATIVA DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE NA MICROBACIA DO RIO GRANJEIRO/CRATO – CEARÁ. **Revista de Estudos Geoeducacionais**, Fortaleza, v. 6, n. 2, p. 130-144, nov. 2015.

TEIXEIRA, P. C.; CAMPOS, D. V. B. DE; SALDANHA, M. F. C.. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2017. 6 p.

TREMBLAY, N; BOUROUBI, M. Y.; VIGNEAULT, P.; BÉLEC, C. Guidelines for in season nitrogen application for maize (*Zea mays* L.) based on soil and terrain properties . **Field Crops Research**, 2011.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

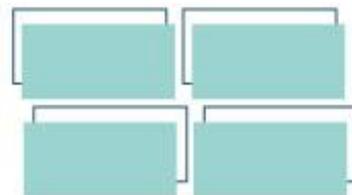
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



TERRITORIALIZAÇÃO DO ACESSO À SAÚDE EM ANÁPOLIS-GOIÁS

Gabriel Renan da Costa Almeida (IC)* e-mail:gabrielrenancosta@gmail.com; Adriana Aparecida Silva (PQ)

Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Anápolis – Ciências Socioeconômicas e Humanas. Av. Juscelino Kubitschek, nº 146 - Jundiá, Anápolis - GO, CEP: 75110-390.

Resumo: O presente artigo é fruto de um projeto de pesquisa com a proposta de pensar a Geografia da Saúde, inserindo nessa discussão o território e a territorialização para compreender as formas de organização e acesso à saúde em Anápolis. Desse modo, busca-se analisar a saúde a partir da perspectiva da territorialização como uma das bases de organização e estruturação dos serviços de saúde, temos que o acesso à saúde está diretamente relacionado à proximidade aos locais de serviço. A Geografia da Saúde permite compreender a realidade da população de determinado território, neste sentido analisamos o acesso aos serviços de saúde em Anápolis e como a segregação socioespacial limita o acesso a estes serviços básicos. Com isso, se estabelece uma análise de como a falta de um correto planejamento contribui para a situação de inacessibilidade de numerosos grupos da população aos serviços de saúde, como ocorrem em diversas cidades brasileiras, inclusive em Anápolis/GO, que vivencia graves problemas, sobretudo, relacionados a questões no acesso, infraestrutura e logística. O presente artigo se faz relevante por se apresentar com uma contribuição para o estudo acerca da Geografia da Saúde, bem como, abre ampla perspectiva quanto ao estabelecimento de novas linhas de planejamento e gestão.

Palavras-chave: Geografia da Saúde. Território. Segregação socioespacial.

Introdução

A Constituição Federal de 1988 define a saúde como direito de todos e dever do Estado, o qual conta com o Sistema Único de Saúde (SUS) para prestar atendimento aos brasileiros. No entanto, ter o direito é diferente de ter acesso. Diversos são os fatores que impossibilitam o acesso à saúde no Brasil, dentre os quais: falta de infraestrutura, de equipamentos e mesmo de profissionais. Outra questão que apresentamos como importante, se refere à localização geográfica dos postos de atendimento, os quais, nem sempre estão distribuídos de modo a atender os moradores de toda a cidade. Tais equipamentos públicos deveriam estar em todos os bairros ou pelo menos em todas as regiões, facilitando assim a acessibilidade a este direito previsto na constituição.

REALIZAÇÃO

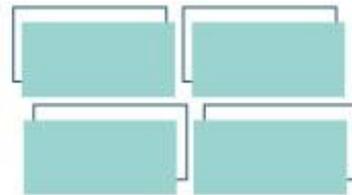
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

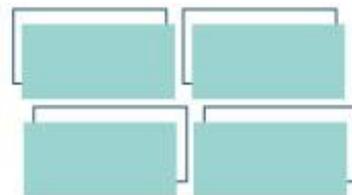


A Geografia da Saúde é um ramo de estudo que aborda temas relacionados à associação entre questões ambientais e a saúde do ser humano, ou seja, entre a saúde do ambiente e a saúde do ser humano (RIBEIRO, 2010). Outro ponto abordado na Geografia da Saúde é o acesso à saúde que engloba inúmeros fatores e pode ser analisado sob abordagens diversas, tais como a partir da presente perspectiva. No entanto, não se apresenta restrita às causas ambientais, considerando os fatores naturais, as questões sociais, econômicas, dentre outras, que estejam correlacionados a distribuição regional das doenças ou o acesso à saúde (BARBOSA, 2017).

A saúde e o ambiente estão intrinsecamente influenciados pelos padrões de ocupação do espaço, assim, torna-se necessário localizar, o mais precisamente possível, onde estão acontecendo os agravos, que serviços a população está procurando, o local de potencial risco ambiental e as áreas onde se concentram situações sociais vulneráveis, entre outras (CARVALHO; PINA; SANTOS, 2000).

Monken (2008) aborda o conceito de territorialização, ao se buscar definir a ‘territorialização em saúde’, precede explicitar a historicidade dos conceitos de território e territorialidade, e suas ligações com o campo da saúde pública, discutindo o termo territorialização inserida na análise da saúde. O termo território origina-se do latim *territorium*, que deriva de terra e que nos tratados de agrimensura aparece com o significado de “pedaço de terra apropriada”. Portanto, a noção de território é decorrência da vida em sociedade e das relações sociais que ocorrem no espaço.

Raffestin (1993) entende o território como todo e qualquer espaço caracterizado pela presença de um poder, ou ainda, “um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder”. E ainda, o poder “surge por ocasião da relação”, e “toda relação é ponto de surgimento do poder”. Quando coexistem em um mesmo espaço, várias relações de poder dá-se o nome de “territorialidades”, de modo que uma área que abriga várias territorialidades pode ser considerada como vários territórios. Há autores que compreendem que a territorialização nada mais é



do que um processo de “habitar um território” (KASTRUP, 2001, p. 215).

Entendermos a territorialização como uma perspectiva de análise que avalia o planejamento, possibilitando a identificação dos aspectos ambientais, sociais, demográficos e econômicos e dos principais problemas de determinada área, tais como o do acesso aos serviços de saúde pública. Conforme nos apresenta Magalhães (2008), para associarmos a saúde e a espacialização das doenças deve-se considerar a estrutura física do espaço geográfico e cada componente do sistema. Assim, a população representa o nível encadeante deste sistema que integra o espaço geográfico, no qual ocorrem determinados agravos à saúde. O acesso da população aos serviços de saúde é fundamental para se considerar se o planejamento da cidade (ou da gestão) é eficiente.

Material e Métodos

Área de estudo

Anápolis é um município brasileiro situado no interior do estado de Goiás, localizado na região Centro-Oeste do país. Sua altitude é de 1.017 metros, o clima é tropical, com uma estação seca e outra chuvosa. Uma de suas características regionais se refere ao fato de apresentar temperaturas mais amenas que a capital estadual, Goiânia, da qual se encontra a 50 km de distância.

Com população estimada em 2020 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 391.772.202 habitantes, constitui-se como o terceiro maior município do estado em população e sua segunda maior força econômica, com um PIB de mais de R\$13.301,496 bilhões em 2015. Anápolis faz parte de um eixo econômico e populacional que é a maior concentração urbana da região e seu principal polo industrial. Anápolis está localizada entre a cidade de Brasília e Goiânia

REALIZAÇÃO

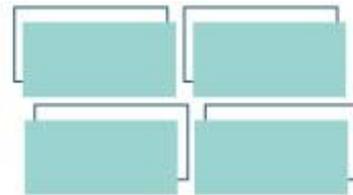
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



formando um eixo conhecido como: Eixo Goiânia-Anápolis-Brasília, se consolidando como área uma importante zona de prestação de serviços, tanto especializados, quanto de apoio às atividades econômicas.

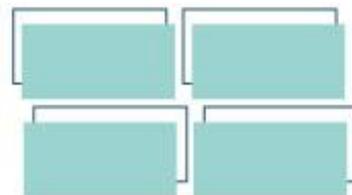
Esse eixo é responsável pelas articulações do Centro-Oeste em âmbito nacional e internacional, sendo Anápolis beneficiada com sua localização privilegiada, o que possibilita se firmar como polo industrial de destaque no âmbito regional. No geral, esse crescimento demográfico vem se dando de forma desordenada, trazendo com isso um crescimento exponencial de demandas por serviços básicos. As políticas urbanas devem, portanto, ter como prioridade garantir condições condizentes aos novos padrões urbanos que se consolidam.

Etapas da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no prazo de cinco meses, os procedimentos metodológicos adotados seguiram a seguintes etapas: inicialmente realizou-se uma revisão bibliográfica com busca de autores que discutam a temática Geografia da Saúde, tanto considerando a construção e origem desta área do conhecimento, como estudos aplicados no Brasil e em específico no estado de Goiás, com ênfase na abordagem saúde e fatores sociais e urbanos. Em seguida foi feita uma revisão cartográfica, buscando informações relacionadas à saúde no estado de Goiás e na cidade de Anápolis.

Outra importante etapa foi à pesquisa realizada em sites oficiais em banco de dados úteis e disponíveis para a realização de estudos na temática Geografia da Saúde, sejam eles em escala nacional, estadual ou municipal, tais como: Secretaria Municipal de Saúde de Anápolis (SEMUSA); Estratégia Saúde da Família (ESF); Sistema Único de Saúde (SUS); Ministério da Saúde e Secretaria Estadual de Saúde.

REALIZAÇÃO



A partir desses dados fizemos o tratamento das informações de tabelas, gráficos e a espacialização, o que tornou possível a análise, fundamentando os resultados. Estava prevista uma etapa de campo, mas, em decorrência da pandemia do coronavírus não foi possível de se realizar.

Resultados e Discussão

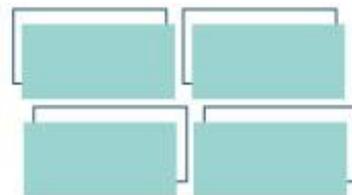
O município de Anápolis é um dos principais centros de saúde do estado de Goiás. A Região Pirineus tem sede em Anápolis e abrange inúmeros municípios que dependem da cidade para os atendimentos de saúde. A saúde do município necessita ser robusta devido à área e população que abrange, contudo, o município apresenta problemas, visto em demais cidades de mesmo porte no país.

A cidade tem nas unidades básicas o seu pilar da saúde pública, mas o fator da segregação socioespacial limita o acesso aos serviços de saúde. A partir dos dados levantados é possível analisar essa realidade na saúde do município. Há diversos bairros no município que não contam com um respaldo adequado no que tange o acesso aos serviços. Ocorre uma centralização da maioria das unidades de saúde do município, tal fato traz um distanciamento da periferia em relação ao acesso no sistema.

A partir dos dados levantados é possível analisar a saúde do município, e diante disso foi produzido um material cartográfico, a partir deste foi possível analisar que há diversos bairros no município que não contam com um respaldo adequado no que tange o acesso aos serviços.

A situação dos distritos se apresenta semelhante a muitos bairros, sendo limitada a unidade de saúde básica. O município de Anápolis conta com 4 distritos. Os distritos contam com um atendimento básico de saúde, esse fato traz a necessidade dos moradores dos distritos terem que se deslocar à cidade para obter atendimento hospitalar.

REALIZAÇÃO



Atualmente o município conta com um hospital público municipal e um hospital estadual, sendo esse responsável por atender a região na qual pertence Anápolis; a cidade conta com um hospital filantrópico – Santa Casa de Misericórdia. O município conta com uma unidade de pronto atendimento construída, e atualmente se encontra em construção uma unidade pediátrica. A rede privada na cidade é extensa e conta com inúmeros estabelecimentos que prestam serviços de saúde, além de várias ONGs que prestam tal serviço.

O município conta, segundo a prefeitura, com 35 unidades de saúde da família, 8 unidades básicas de saúde, a maioria sendo situada nos distritos. O município também conta com 14 unidades de referência em saúde que realizam os mais variados tipos de serviço.

No âmbito privado Anápolis conta com muitas clínicas particulares que realizam atendimento clínico e pequenas operações cirúrgicas, o serviço de saúde privada teve uma expansão nos últimos anos e conta com grandes projetos de expansão, podemos citar a obra do centro hospitalar e residencial – Grand Life Medical Complex no centro da cidade.

Considerações Finais

O Brasil é marcado pela desigualdade social, tal fato traz consigo a pobreza, e núcleos urbanos periféricos, sendo um dos principais problemas enfrentados pela saúde no país e também fato vivenciado na cidade de Anápolis. Sendo necessário levar saúde para os pobres e, sobretudo levar saúde à periferia, garantindo o que a Constituição Federal nos traz sobre a saúde que é o direito à saúde.

O presente trabalho de pesquisa teve como proposta contribuir para construção de conhecimento acerca da temática. Apesar de toda organização e

REALIZAÇÃO

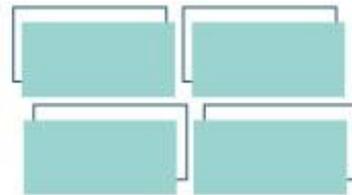
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



estrutura de saúde no município, a saúde continua tendo grandes transtornos para romper no município.

São inúmeras notícias veiculadas na mídia (Portal 6 e A voz de Anápolis) que mostram a dificuldade no acesso e a demora em muitos casos de urgência. Tal fato provoca um colapso, atingindo com maior força a população mais pobre que não tem condições de acessar a saúde privada do município. A falta de um correto planejamento contribui para a situação de inacessibilidade de numerosos grupos da população aos serviços de saúde, como ocorrem em diversas cidades brasileiras, inclusive em Anápolis/GO.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás e a Pró-reitora de Pesquisa pela bolsa de iniciação científica que me foi concedida.

Referências

A VOZ DE ANÁPOLIS. Raio X: saúde em Anápolis à beira do colapso. **A Voz de Anápolis**, s./p., 27 jun. 2017. Disponível em: <http://www.avozdeanapolis.com.br/raio-x-saude-em-anapolis-a-beira-do-colapso/>. Acesso em: 27 mar. 2019.

BARBOSA, F. M. T. A Geografia da Saúde e a força destrutiva do capital: trabalho e doença na percepção de ex-trabalhadores da mineração de amianto em Goiás. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, Porangatu, v. 6, n. 1, p. 87-111, jan./jun., 2017. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/issue/view/350>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para assuntos jurídicos, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 10 ago. 2019.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

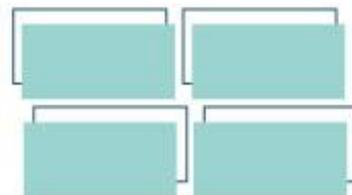
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



CARVALHO, M. S.; PINA, M. F.; SANTOS, S. M. **Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde**. Brasília: Rede Interagencial de Informações para a Saúde - Ministério da Saúde, 2000.

GONDIM, G. M. M; MONKEN, M. **Territorialização em Saúde**. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/ArtCient/25.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População**. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente em 1 de julho de 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/anapolis/panorama>. Acesso em: 27 mar. 2019.

KASTRUP, V. Aprendizagem, arte e invenção. **Psicol. Estud.**, v. 6, n. 1, p. 17-25, 2001.

MAGALHÃES, M. A. F. M. **A contribuição da geomática na geografia da saúde sob uma abordagem da teoria geral de sistemas**. Rio de Janeiro: UERJ, 2008

PORTAL 6. Secretario explica porque unidades municipais de saúde estão superlotadas em Anápolis. Portal 6, s./p., 2019. Disponível em: <https://portal6.com.br/2019/03/21/secretario-explica-por-que-unidades-municipais-de-saude-estao-superlotadas-em-anapolis/>. Acesso em: 27 mar. 2019.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RIBEIRO, E. A. W. Perspectiva dos pesquisadores da geografia médica e da saúde: entrevista com o prof. Samuel do Carmo Lima. Lygia. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v, 6, n, 10, p. 90-92, jun., 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16991/9370>. Acesso em: 10 ago. 2020.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

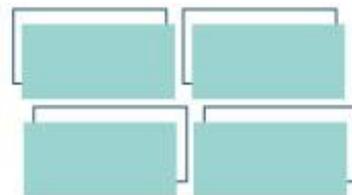
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, Gabriel Renan da Costa Almeida, de CPF nº 066.131.091-42, residente no endereço Rua Nova Capital, quadra 99, lote 3, Vila Jaiara declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o artigo (ou resumo) Territorialização do acesso à saúde em Anápolis-Goiás é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito Territorialização do acesso à saúde em Anápolis-Goiás, que participei da construção e formação desse estudo, e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

Anápolis, 15 de julho de 2021.

Gabriel Renan d. Costa Almeida

Nome completo e assinatura do autor

Responsável pela submissão

REALIZAÇÃO

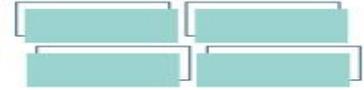
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



COMPORTAMENTO ESPECTRAL DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.) EM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

Gabriel O. Salviano¹ (IC)* gbrls7861@gmail.com, Elton F. dos Reis²(PQ)

¹Acadêmico de Engenheiro Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Campus Central de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, BR 153, N° 3105, Zona Rural, Anápolis – GO.

²Prof. Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Campus Central de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, BR 153, N° 3105, Zona Rural, Anápolis – GO.

Resumo: A cultura do milho (*Zea mays* L.) é exigente em nitrogênio, a deficiência desse fertilizante pode promover a redução da produtividade da cultura. O objetivo deste estudo foi modelar o comportamento espectral e as características agrônômicas da cultura do milho em diferentes espaçamentos e níveis de adubação nitrogenada. Para isso foi realizado um experimento com a cultura do milho, variedade AL. BANDEIRANTES, na área experimental da EMATER, com estande de 50 mil plantas. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) arranjados em esquema fatorial 2x5, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Os tratamentos foram compostos de dois espaçamentos da cultura (0,45m e 0,90m entre linhas) e cinco doses de adubação de cobertura (0, 90, 120, 150 e 180 kg ha⁻¹). O modelo quadrático, ajustou-se ao atributo NDVI aos 85 DAE, porém não foi suficiente para expressar o potencial da variedade. O aumento das doses de nitrogênio proporcionou incremento no NDVI aos 85 DAE e aumento na produtividade, mantendo se constante a partir de 120 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: Agricultura de Precisão. Variabilidade. Aplicação de Fertilizantes. Gestão Integrada.

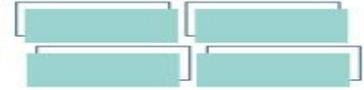
Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é um dos principais cereais de grande importância na balança comercial brasileira, utilizada tanto na alimentação humana quanto animal, estando na segunda posição de maior produção de grãos (98.409,3 mil t) no ano de 2019 (ALBERT, 2020).

Para se obter um maior potencial de produtividade na cultura do milho é necessário o suprimento adequado do nitrogênio (N), a deficiência desse fertilizante pode promover a redução da produtividade da cultura (OLIVEIRA et al., 2016).

A fonte de N mais utilizada na agricultura brasileira é a ureia, seguida do sulfato de amônio. A ureia tem como vantagem a elevada concentração de N ($\pm 45\%$), otimizando assim custos com transporte e aplicação (BLACKMER et al., 1996). A

REALIZAÇÃO



eficiência no aproveitamento do nitrogênio pela cultura é intimamente relacionada à época de aplicação, onde o parcelamento e a fonte de nitrogênio podem afetar alguns parâmetros morfológicos e influenciar o rendimento de grãos do milho (DEMARI, G. H. et al., 2018).

No monitoramento das atividades agrícolas, é necessário fazer um acompanhamento periódico, visto que as culturas levam um determinado tempo para se desenvolver, pois o dossel depende principalmente da quantidade de folhas, das características ópticas (reflectância de folhas e galhos) e da arquitetura do dossel, Índice de Área Foliar, distribuição angular das folhas e galhos (ARAÚJO, et al., 2017). Técnicas de sensoriamento remoto podem ser utilizadas a fim de gerar informações adicionais no momento da recomendação da adubação nitrogenada (RISSINI et al., 2015). Essa estratégia parte do princípio de que as propriedades espectrais das folhas das plantas são afetadas pela deficiência de N e que se caracterizam por utilizar fonte de luz própria e captar a reflectância de determinados comprimentos de ondas pelo dossel das plantas.

O índice de vegetação por diferença normalizada conhecido por NDVI, dentre os índices de vegetação mais citados, utiliza dados de reflectância, sendo calculado pela diferença das reflectâncias do infravermelho próximo e do vermelho dividida pela soma dos mesmos (ROUSE et al. 1973). Quanto maiores os valores do NDVI, maiores as diferenças entre a reflectância do infravermelho com o vermelho, o que indica maior quantidade de clorofila e, conseqüentemente, maior o potencial produtivo da planta (RISSINI, 2015). Contudo na região central do estado de Goiás, são escassas as informações com doses de N em função do NDVI no desempenho agrônomo da cultura. Para isso objetivou-se modelar o comportamento espectral e as características agrônômicas da cultura do milho em diferentes níveis de adubação nitrogenada.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na área experimental da EMATER Agência Rural, localizado no município de Anápolis, GO (16°20'31".66 S e 48°52' 22.06" W, e 1010 m de altitude), com solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006). O clima da região é do tipo Aw pela classificação de Köeppen, com estação



seca no inverno e chuvosa no verão, com precipitação anual média de 1441 mm. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC) arranjados em esquema fatorial 2x5, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais, sendo compostos de dois espaçamentos da cultura (0,45 m e 0,90 m entre linhas) e cinco doses de adubação de cobertura (0, 90, 120, 150 e 180 kg ha⁻¹).

Implantação da cultura

Cada unidade experimental foi implantada com estande de 50 mil plantas, em cinco linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,45 m e 0,90 metros, totalizando uma área total de 11,25 m² e 22,5 m², respectivamente. O espaçamento entre os blocos foi de 1,5 m e para eliminar o efeito de bordadura foram consideradas como área útil as três fileiras centrais, desprezando-se 0,60 m das extremidades de cada linha de plantio.

A cultivar utilizada foi a variedade AL. BANDEIRANTES, semeada manualmente no dia 11/12/2019. A adubação no plantio foi de acordo com análise do solo, distribuídos juntamente com a semeadura da variedade com adubo fosfatado 90 kg ha⁻¹ de P2O5 não variando entre os tratamentos e como fonte de fosforo, o formulado 4-30-10 (30% de P2O5).

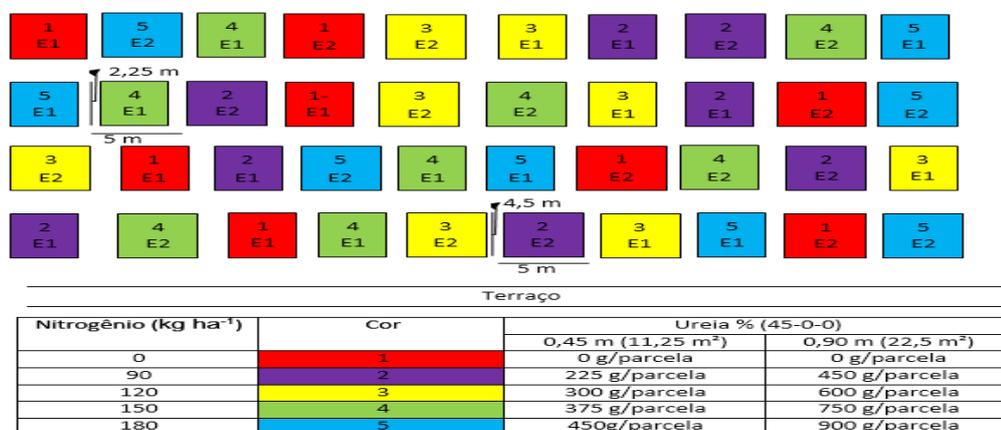
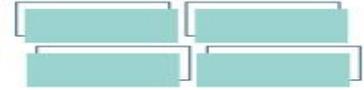


Figura 01. Croqui do experimento em DBC – Doses x Espaçamentos

As dosagens de Nitrogênio foram parceladas em duas etapas, conforme recomendado por Duete et al. (2008), sendo a primeira aplicação realizada dia 27/12/2019 e a segunda aplicação dia 15/01/2020. A adubação nitrogenada foi realizada como fonte de Nitrogênio ureia (45% N), aplicado a lanço na linha em área total, nas doses de 00, 90, 120, 150 e 180 kg de N ha⁻¹. Antes e após as aplicações



do nitrogênio foram analisadas o Índice de Clorofila (ICF), NDVI e algumas características agronômicas da cultura.

Determinação do índice de clorofila

O índice de clorofila foi determinado utilizando o clorofilômetro, ClorofiLOG® modelo CFL 1030, medidor portátil de clorofila. O valor de clorofila total, foram representados pela média de 3 folhas coletadas dentro da área útil de cada parcela experimental.

Aquisição dos dados radiométricos

A refletância espectral foi obtida por sensor espectralradiômetro da Ocean Optics, modelo USB 2000+RAD na região espectral de 400 a 900 nm com resolução de 0,34nm, com 3 medidas dentro da área útil de cada parcela. As leituras foram realizadas periodicamente sendo estabelecidas aos 20, 40, 55 e 85 DAE, sendo o término das avaliações no aparecimento da inflorescência feminina do milho

Os dados de reflectância foram transformados no índice de vegetação NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Para determinar o NDVI utilizou-se as bandas do vermelho e do infra vermelho próximo de acordo com a equação (ROUSE et al., 1973).

$$NDVI = \frac{\rho_{IVP} - \rho_V}{\rho_{IVP} + \rho_V} \quad (1)$$

Em que:

ρ_{IVP} = reflectância no infravermelho próximo

ρ_V = reflectância no vermelho

Determinação das características agronômicas da cultura

As plantas e espigas foram colhidas dentro de 1 m², na área útil da parcela, para avaliação da produtividade do milho, que foram determinadas utilizando balança digital portátil com precisão de 0,01g e posteriormente extrapolada para t ha⁻¹. A determinação da umidade dos grãos foi determinada pelo método convencional em estufa com ventilação de ar forçada por 72 horas para a determinação do rendimento de grãos com base de 13% de umidade.

Análise Estatística

As variáveis obtidas foram submetidas à análise de variância pelo teste de F, a 5% de probabilidade e, quando apresentaram diferença significativa entre os



tratamentos, suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey e quando pertinente à análise de regressão utilizando teste t. Em todos os procedimentos estatísticos descritos foi utilizado o programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014). Para o Coeficiente de Variação adotou-se os valores conforme PIMENTEL-GOMES (1985) propôs uma classificação para o CV da seguinte forma: baixo, quando inferior a 10%; médio, entre 10 e 20%; alto, quando entre 20 e 30%; e muito alto, quando são superiores a 30%.

Resultados e Discussão

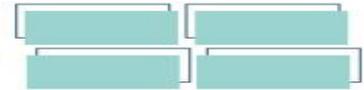
Os valores médios com as respectivas significâncias da análise de variância para as características agrônômicas e espectrais da cultura, Diâmetro do Colmo (DC), Altura de Planta (AP), Índice de Clorofila Total (CLO) e Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), encontra-se na Tabela 1. Observou que os atributos clorofila e NDVI apresentaram interação significativa entre doses x espaçamentos, exceto aos 85 DAE, onde apresentou efeito isolado da dose de nitrogênio. Para as características agrônômicas, somente o diâmetro do colmo apresentou interação significativa aos 55 DAE.

A interação entre os espaçamentos e as doses de nitrogênio para o NDVI ocorreram entre os 20 e os 40 DAE, isso aconteceu devido a cultura está no estágio V4, onde foram feitas as aplicações de nitrogênio, nesse período a cultura demanda o máximo de nutrientes para sua formação e voltou a ser significativa de forma isolada aos 85 DAE. Foi observado também a interação com o índice de clorofila aos 20 DAE, isso devido a fase inicial da cultura e a primeira aplicação de nitrogênio.

Os atributos agrônômicos apresentaram coeficiente de variação (CV) entre baixo e médio, segundo Pimentel Gomes (1985), entretanto apenas o diâmetro do colmo apresentou aos 40 DAE CV alto. O NDVI apresentou em todas as etapas de análise coeficiente baixo, isso é devido a valores encontrados não serem discrepantes, ou seja, os dados são homogêneos entre si.

Tabela 1. Valores médios com as respectivas significâncias da análise de variância em diferentes DAE para Diâmetro do Colmo (DC), Altura de Planta (AP), Clorofila Total (CLO) e Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

Variáveis	AP cm	CV %	CLOROFILA ICF	CV %	DC mm	CV %	NDVI	CV %
20 DAE	72,01	11,09	426,27*	20,81	16,55	20,31	0,771*	3,73



40 DAE	154.04	7,70	499.26	18.13	28.52	61.68	0.71*	6,12
55 DAE	242.39	6,45	492.400	16,80	21.25*	14,64	0.732	4,96
85 DAE	257.19	6,56	581.07	12,77	20.10	21,45	0.678**	5,80

** Interação significativa isolada entre as doses de nitrogênio a 5% de probabilidade pelo teste F.

* Interação significativa entre as doses de nitrogênio e espaçamentos a 5% de probabilidade pelo teste F.

O desdobramento da interação entre os diferentes tipos de espaçamentos e as doses de nitrogênio para as variáveis clorofila e NDVI estão apresentados na tabela 02. Foi observado que o teor de clorofila quando não utilizado a dose de adubação nitrogenada no espaçamento de 0,90 m foi maior que o espaçamento 0,45 m, já quando utilizada a dose de 180 kg ha⁻¹, houve maior índice de clorofila que o espaçamento de 0,90m. Em relação ao NDVI também foi observado que no espaçamento de 0,90 m e utilizando a dose máxima de adubação nitrogenada o seu valor é de 0,804, porem ao comparar entres os espaçamentos não difere estatisticamente.

Tabela 2. Índices de clorofila e NDVI médios aos 20 DAE em função dos espaçamentos e doses de adubação nitrogenada na cultura do milho.

Espaçamento	Doses (Kg ha ⁻¹)				
	Clorofila				
	0	90	120	150	180
90	543,50 aA	483,50 aB	459,25 aB	401,25 aB	335,50 aC
45	393 bB	367 aB	383,50 aB	344,75 aB	551,50 bA
Espaçamento	NDVI				
	0	90	120	150	180
90	0,757 aB	0,787 aB	0,738 bB	0,761 bB	0,804 aA
45	0,757 aAB	0,741 bB	0,782 aAB	0,806 aA	0,776 aAB

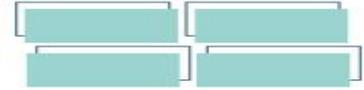
*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Valores médios de NDVI aos 40 DAE em função dos espaçamentos e doses de adubação nitrogenada na cultura do milho.

Espaçamento	Doses (Kg.ha ⁻¹)				
	NDVI				
	0	90	120	150	180
90	0.722 aA	0.719 aA	0.628 bB	0.627 bB	0.665 bAB
45	0.729 aA	0.748 aA	0.768 aA	0.746 aA	0.758 aA

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores de NDVI aos 40 DAE, são apresentados na tabela 3, onde a cultura está na fase V6. Pode ser visto que para o espaçamento de 0,45m, não houve



diferença no NDVI, já para o espaçamento de 0,90 m as doses de 120 e 150 kg ha⁻¹ apresentaram menores valores de NDVI.

Na tabela 3, foi realizado o desdobramento da interação entre as doses e espaçamento para o NDVI. As doses de adubação nitrogenada 0, 90 e 180 kg.ha⁻¹ não diferiram em relação as demais estatisticamente no espaçamento de 0,90 m enquanto no espaçamento de 0,45 m todas as doses não diferiram estatisticamente.

Tabela 4. Valores médios de Diâmetro do Colmo aos 55 DAE em função dos espaçamentos e doses de adubação nitrogenada na cultura do milho.

Espaçamento	Doses (Kg.ha ⁻¹)				
	Diâmetro do Colmo				
	0	90	120	150	180
90	20.73 aAB	22.29 aAB	23.03 aA	16.31 bB	22.99 aA
45	23.18 aA	18.78 aA	21.49 aA	23.40 aA	20.28 aA

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na tabela 4 são apresentados o desdobramento da interação entre doses de adubação nitrogenada e espaçamentos para o atributo agrônomo diâmetro do colmo. As doses de adubação não diferiram estatisticamente entre si para o espaçamento de 0,45m, enquanto no espaçamento de 0,90 m é possível verificar que na dose de 150, apresentou menor diâmetro de colmo, as outras doses não apresentaram diferenças entre elas para o diâmetro do colmo. Comparando entre si a dose de adubação nitrogenada 150 kg ha⁻¹ no espaçamento de 0,45 m foi maior que no espaçamento 0,90 m. Um dos motivos que pode ser é número de plantas por metro linear ser menor, ocorrendo baixa competição e mais espaço para crescimento.

Aos 85 DAE o atributo NDVI apresentou diferenças significativas de forma isolada para doses de nitrogênio, a nível de 5% no teste de F. Os desdobramentos do NDVI foram comparados pela análise de regressão utilizando teste t. O melhor modelo ajustado aos dados foram o modelo linear, ou seja, o NDVI varia linearmente com as doses de nitrogênio, apresentando r² de 96,63%.

Figura 2. NDVI em função das doses de adubação nitrogenada aos 85 DAE da cultura do milho

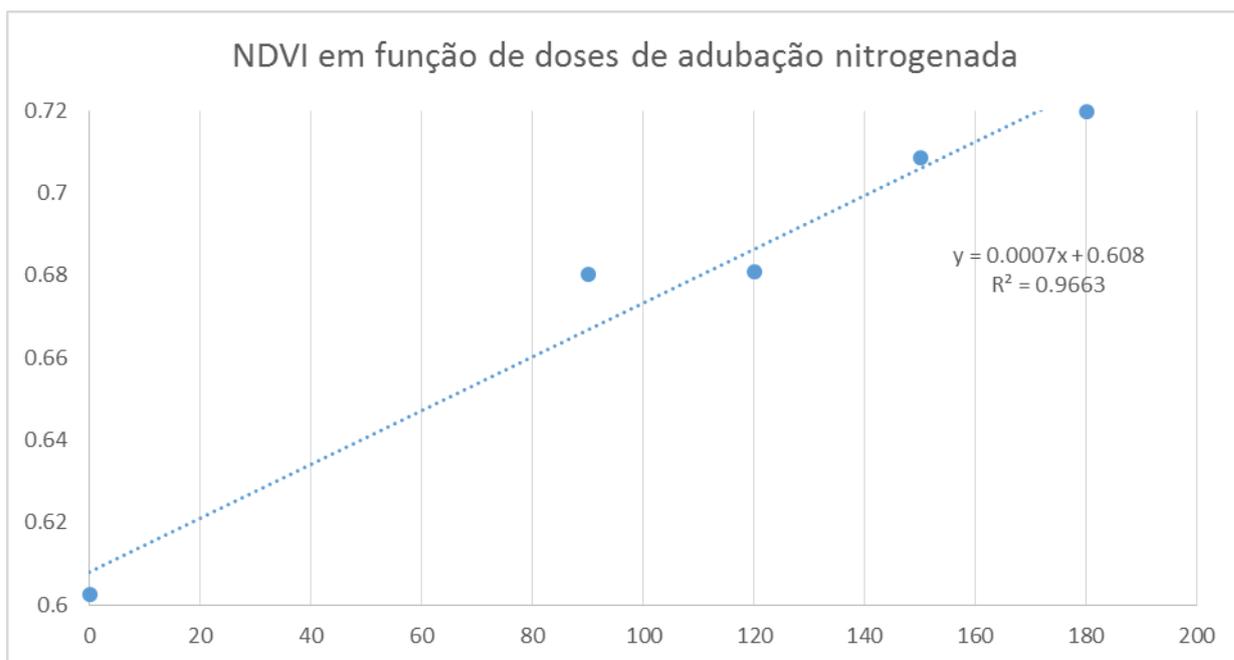


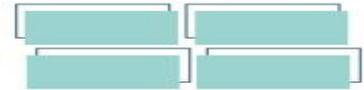
Tabela 05. Resumo da análise de variância e teste de média do peso de 100 grãos e produtividade dos grãos na cultura do milho para os diferentes espaçamentos.

FV	Massa de 100 grãos	Prod. dos Grãos
	(g)	(kg ha ⁻¹)
Média	105,56 ^{ns}	5389,69*
CV	26,37	9,76
45	104,45 a	5381.29 a
90	106.66 a	5398.10 a
0	90.74 a	3088.73 c
90	108.63 a	5251.00 b
120	111.88 a	6207.12 a
150	106.79 a	6199.62 a
180	109.74 a	6202.00 a

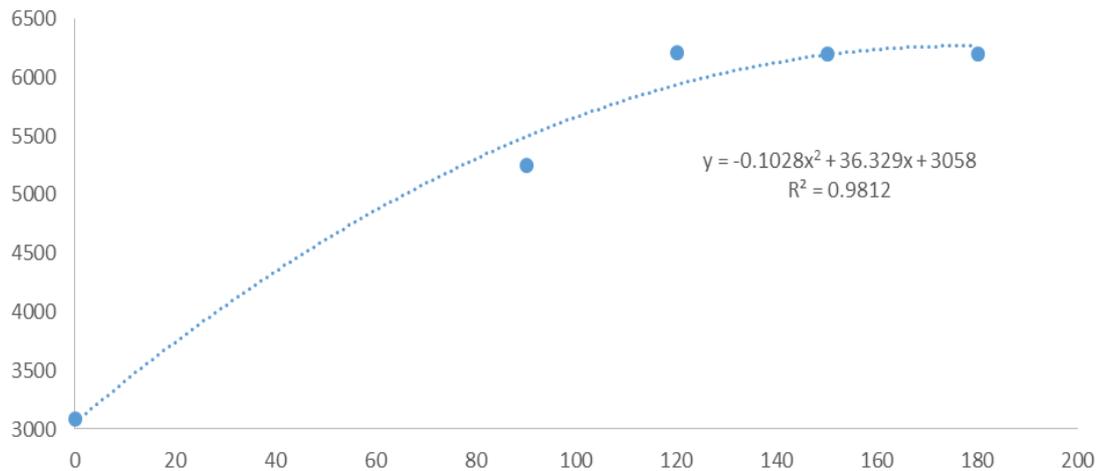
^{NS}: não significativo (P>0,05); *: significativo (P<0,05); C.V.: coeficiente de variação.

A produtividade média da cultura foi de 5.389,69 kg ha⁻¹, acima da média nacional de produtividade que é de 5355 kg ha⁻¹, conforme CONAB (2020). O coeficiente de variação da produtividade e da massa de 100 grãos foram respectivamente 9,76 e 26,37 %, considerado baixo e alto respectivamente.

Figura 03. Produtividade em função das doses de adubação nitrogenada da cultura do milho



Produtividade em função das doses de Nitrogênio



A produtividade foi influenciada de forma significativa com as doses de adubação nitrogenada, sendo assim foi realizada a análise de regressão. Verificou-se que o modelo quadrático foi o melhor ajustado, porém percebe-se que na dose de 180 kg ha⁻¹ apresenta o início de inflexão, ou seja, pode ser que as doses acima tenham a mesma produtividade, atingindo seu pico máximo na última doses de nitrogênio. As doses recomendadas entre 120 a 180 kg ha⁻¹ não diferiram estatisticamente entre si, tabela 5, e proporcionaram as maiores produtividades.

Considerações Finais

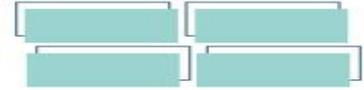
O aumento das doses de nitrogênio proporcionou incremento no NDVI aos 85 DAE e aumento na produtividade, mantendo se constante a partir de 120 kg ha⁻¹.

A dose de adubação nitrogenada de 180 kg ha⁻¹ no espaçamento de 0,45 proporcionou os maiores valores de clorofila e NDVI.

O NDVI de forma isolada aos 85 DAE ajustou-se com o modelo linear, já a produtividade ajustou-se no modelo quadrático.

Referências

ALBERT, A. M. Índices de vegetação obtidos com câmera multiespectral relacionados com adubação nitrogenada e produtividade no milho. Monografia (em Agronomia). 2020.



ARAÚJO, G. L., ALMEIDA, T. S., MANTOVANI, E. C., OLIVEIRA, L. A., & DE AZEREDO, R. A. (2017). Respostas espectrais e análise do índice de vegetação normalizado (ndvi) na cultura do milho irrigado. Anais do Seminário Científico do UNIFACIG, (1).

BLACKMER, T. M., J. S. Schepers, G. E. Varvel, and E. A. Walter-Shea. 1996. Nitrogen Deficiency Detection Using Reflected Shortwave Radiation from Irrigated Corn Canopies. Agron. J. 88:1-5. doi:10.2134/agronj1996.00021962008800010001x

CONAB. Acompanhamento de safra de grãos. V. 7 - SAFRA 2019/20 - N. 9. 2020

DEMARI, G. H., CARVALHO, I. R., SZARESKI, V. J., FOLLMANN, D. N., DE SOUZA, V. Q., & BASSO, C. J. (2018). Fontes e parcelamento do nitrogênio em híbridos de milho geneticamente modificados. Revista de Ciências Agroveterinárias, 17(3), 325-335.

DUETE, R. R. C.; MURAOKA, T.; SILVA, E. C.; TRIVELIN, P. C.O.; AMBROSANO, E. J. manejo da adubação nitrogenada e utilização do nitrogênio (¹⁵N) pelo milho em Latossolo Vermelho. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 32 (1), 2008.

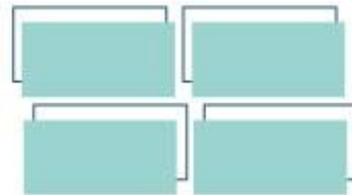
EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro, 306p. 2006.

OLIVEIRA, F. C.; NETTO, M. S.; ARAUJO, L. S.; ALMEIDA, A. C. S; SILVEIRA, P. M.; CUNHA, P. C. R. Corn development and production in function of sources of nitrogen fertilizers and doses. Revista Caatinga, Mossoró, v. 29, n. 4, p. 812 – 821, 2016.

PIMENTEL-GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

RISSINI, A.L.L.; KAWAKAMI, J.; GENU, A.M. Índice de vegetação por diferença normalizada e produtividade de cultivares de trigo submetidas a doses de nitrogênio. Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1703-1713, Dez. 2015.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In: ERTS-1 Symposium, 3, 10-14 December, Washington, DC. Proceedings. Washington, NASA SP-351, p. 309-317, 1973.



Ecologia do Fogo: Uma análise conceitual sobre as contribuições científicas

^{1*}Warley Lemes Gonçalves (IC), ²Fernando da Luz Moreno (IC), ³Lais Naiara Gonçalves dos Reis (PQ).

¹Acadêmico de Licenciatura em Ciências Biológicas – UEG – UnU de Itapuranga.

²Acadêmico de Licenciatura em Geografia – UEG – UnU de Itapuranga.

³Professora Doutora em Geografia – UEG – UnU de Itapuranga.

*warley.lemes123@gmail.com

Resumo: No Cerrado, é comum encontrar episódios e registros sobre o fogo. O objetivo foi realizar uma análise bibliométrica a respeito da ecologia do fogo, levando em consideração a importância conceitual sobre o assunto. O estudo foi idealizado com base em pesquisas no banco de dados SCOPUS, sendo incluídos na pesquisa: artigos, capítulos de livros, apresentações em conferências, publicações com identificação certificada e artigos de revisão, analisadas pelo *bibliometrix*, que funciona como um pacote de bibliotecas que realiza análises bibliométricas com dados quantitativos. Foi possível compreender que os trabalhos se concentram no manuseio do fogo para concluir serem eficazes na conservação ecossistêmica, com resultado, isto poderá depender diretamente de fatores adaptativos. Além disso, foi possível observar que os trabalhos se dividiram em quatro grupos, sendo eles: (i) composição organizacional e estrutural de ambientes savânicos; (ii) interação estrutural do cerrado e sua dinâmica com o uso do fogo; (iii) dinâmica ambiental das organizações de fitofisionomias; (iv) interação dos ambientes savânicos com o meio. A importância da ecologia do fogo, consegue atentar que o tema vem sofrendo um impacto cada vez mais crescente e com abordagens cada vez mais inovadoras, que por sua vez atribuem continuamente o aperfeiçoamento da pesquisa científica.

Palavras-chave: cerrado. bibliometria. cienciometria. savana. dinâmica de ecossistemas. conservação ambiental.

Introdução

É comum encontrar episódios e registros sobre o fogo e incêndios na maioria das savanas distribuídas pelo mundo. Além disso, essa ação interage diretamente na composição florística do ambiente, afetando sua distribuição, colaborando positivamente para espécies adaptadas ou de forma negativa para indivíduos não

REALIZAÇÃO

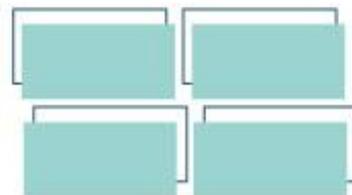
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



evoluídos para este tipo de adaptação. No Cerrado, é estimado que eventos como este acontece desde o final do pleistoceno, 32.400AP (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Existem contribuições científicas que trabalham para apresentar informações relevantes ao tema, além de robustecerem a importância da constante contribuição. Fatores que transformam a relatividade do tema, dentre eles os assuntos mais recentes acerca da ecologia do fogo, queimadas, desmatamento, e outros que se relacionam, faz com que cientistas não somente brasileiros, mas também do mundo voltem os olhos para a importância da conservação das savanas (GONCALVES; MORENO; REIS, 2020).

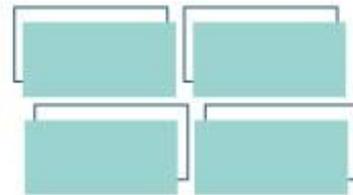
Com base no que foi abordado até aqui, tornamos como propósito realizar uma análise bibliométrica a respeito da ecologia do fogo, levando em consideração a importância conceitual a respeito do assunto sobre as informações adquiridas e sua conectividade em relação aos demais assuntos encontrados na pesquisa.

Material e Métodos

O estudo foi idealizado com base em pesquisas no banco de dados SCOPUS (www.scopus.com). Para que o estudo obtivesse melhor resultado de busca, foram selecionadas palavras-chave combinadas com o tema abordado, adotando assim: *fire* e *ecology*, traduzindo: fogo e ecologia, onde poderiam ser abordadas no título, no resumo e nas palavras-chave. Tendo isto em mente, foi utilizada a seguinte estratégia: (TITLE-ABS-KEY (fire) AND TITLE-ABS-KEY (ecology) AND TITLE-ABS-KEY (cerrado)) AND PUBYEAR < 2020.

Foram incluídos na pesquisa artigos, capítulos de livros, apresentações em conferências, publicações com identificação certificada e artigos de revisão. Selecionados, foram exportados como arquivo de extensão bib. Indexado no *software Rstudio*, e analisadas pelo *bibliometrix*, que funciona como um pacote de bibliotecas

REALIZAÇÃO



que realiza análises bibliométricas com dados quantitativos acerca dos documentos trabalhados.

Foram extraídas as informações das análises: (i) dados gerais informativos dos documentos indexados; (ii) dados conceituais de palavras dos resumos; (iii) dados conceituais de mapa temático das palavras-chave; (iv) análise de ocorrência dos resumos, para caracterizar a importância dos estudos.

Ao trabalhar com análises de palavras, é necessário realizar um estudo que tenha o poder de idealizar a construção primordial do conteúdo abordado. Ou seja, irá consistir num conjunto de termos que irão caracterizar e se dividir em temas (*corpus*), que irão revelar uma prevalência na proximidade e significância estatística dos elementos abordados (SAES, 2005).

Resultados e Discussão

Foram encontrados 68 documentos na base de dados SCOPUS, sendo 63 artigos científicos, 1 capítulo de livro, 2 duas publicações em conferências, 1 publicação de notificação e 1 revisão de literatura. O período de busca se concentrou nos anos de 1996 a 2019, com média de 7,59 publicações anuais. Média de 38,81 citações por documento. Média de citação por ano por documento de 4,156. E 3959 referências utilizadas.

Totalizaram, 545 palavras-chave dos documentos e palavras-chave de autores, 293. Quanto aos dados autorais, somaram 229 autores, com 291 aparições nas buscas documentais. Sendo 7 documentos com autorias únicas. Média de 0,297 documentos por autor, 3,37 autores por documento, 4,28 coautores por documento e índice de colaboração de 3,66.

O número de ocorrências das palavras é determinado na contagem de artigos com base no seu comportamento nos documentos (ECK & WALTMAN, 2014), isto em

REALIZAÇÃO

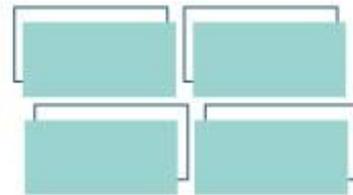
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



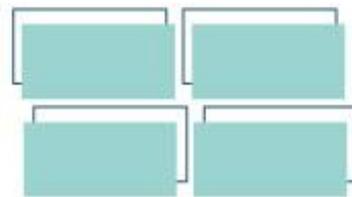
ecology (34). As demais, obtiveram frequência igual ou inferior a 33. As palavras menos evidentes, se mostram com menor importância para os trabalhos, mas identificam a caracterização do assunto abordado. A associação das palavras, consegue transmitir a importância da conservação ambiental em relação a utilização do fogo no cerrado e nos demais tipos de savanas. A organização da análise de similitude das palavras, alcança, também construir a apropriação da importância biótica, assim como a estruturação do ambiente, intervindo como resultados a harmonização de sua interação e funcionalidade ecossistêmica.

O mapa de rede de co-ocorrência tem por finalidade demonstrar a importância das pesquisas, dividindo em regiões, ou subtemas de assuntos que são pertinentes ao conteúdo original.

Ao analisar as palavras do mapa temático pelas palavras-chave, através de suas co-ocorrências, foi admissível encontrar 4 grupos que se entrelaçam formando a teia. Assim como na nuvem, o tamanho das palavras sofre impactos diretos na sua importância. Dentre elas é possível compreender que os termos *savanna*, cerrado e *Brazil* estão associadas a dois grupos fixos que compartilham as mesmas informações. Os detalhes podem ser observados na Figura 2.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
GraduaçãoPRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-GraduaçãoPRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos EstudantisUniversidade
Estadual de Goiás



No quarto grupo, em roxo, traz informações de conectividade com trabalhos que atribuem o fogo, a geografia, ecologia de paisagem, pastagem em interação com os biomas e denota sua importância característica na conservação do ambiente.

Trabalhando com a ocorrência anual de palavras mais abordadas nos resumos, é possível observar que o uso das palavras *fire*, *species* e *cerrado* foram utilizadas continuamente no decorrer dos anos, e começaram a sofrer um acentuamento a partir de 2010. Os detalhes podem ser observados na Figura 3.

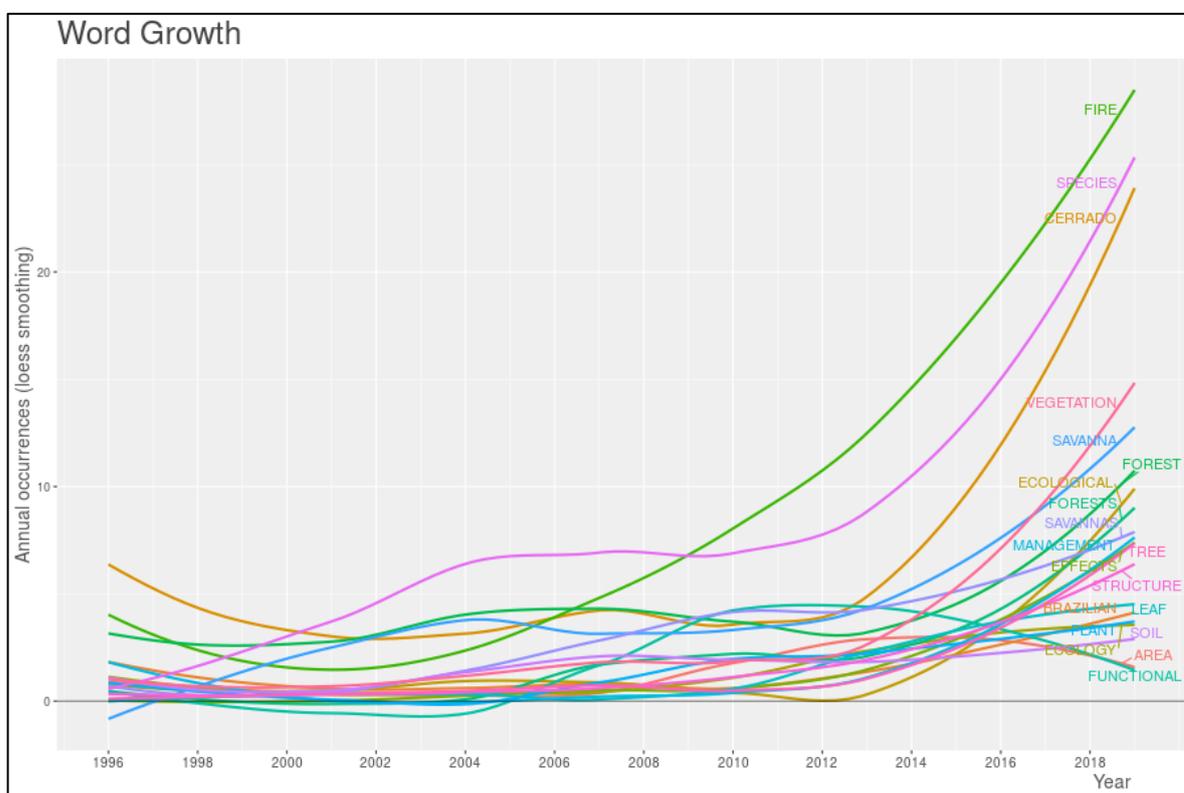
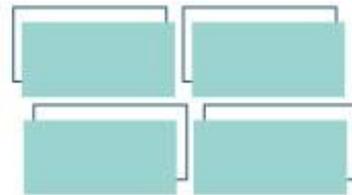


Figura 3: Ocorrência anual das palavras mais abordadas nos resumos relacionados a ecologia do fogo.

A partir do ano de 2010, a temática que se relaciona ao fogo passou a ganhar mais atenção, o que enfatiza a participação e o engajamento da comunidade científica, a fim de compreender a dinâmica dos ambientes savânicos e sua adaptação ao fogo.



As demais palavras abordadas sofreram pouca elevação após 2010. Além disso, é possível observar que a maioria deles possuíam pouca ou nenhuma interação nos trabalhos encontrados, antes do período citado.

Considerações Finais

O resumo dos documentos, têm por finalidade informar a quem lê sobre o tratamento dos trabalhos. Realizando a análise em nuvem, conseguimos concluir que os assuntos mais abordados trabalham em volta da importância da manutenção do ambiente, ou seja, da conservação ambiental nas estruturas savânicas. Como o foco é determinado com o uso do fogo, foi possível compreender que os trabalhos se concentram no seu manuseio para concluir serem eficazes na conservação ecossistêmica, com resultado, isto poderá depender diretamente de fatores adaptativos.

Com o mapa de co-ocorrência das palavras-chave dos documentos abordados na pesquisa, foi possível observar a conectividade e similitude organizacional de quatro grandes grupos contribuintes científicos. Sendo cada um deles organizados para trabalhar uma composição específica por área, sendo elas: (i) composição organizacional e estrutural de ambientes savânicos; (ii) interação estrutural do cerrado e sua dinâmica com o uso do fogo; (iii) dinâmica ambiental das organizações de fitofisionomias; (iv) interação dos ambientes savânicos com o meio.

Em suma, a importância da ecologia do fogo, consegue atentar que o tipo de tema vem sendo cada vez mais crescente e com abordagens cada vez mais novas, que por sua vez atribuem continuamente o aperfeiçoamento da pesquisa científica.

Agradecimentos

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

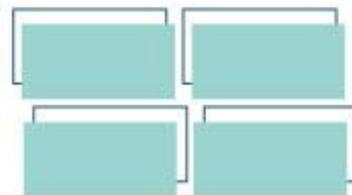
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



À minha orientadora e meu colega de pesquisa, pela confiança, e à UEG, pela oportunidade.

Referências

ECK, N. J.; WALTMAN, L. Measuring scholarly impact: methods and practice. **Visualizing bibliometric networks**, p. 285-320. London: Springer. 2014.

GONCALVES, W. L.; MORENO, F. L.; REIS, L. N. G. Ecologia do fogo e os piromiomas brasileiros. In: **Geografia: Ensino, desenvolvimento e sustentabilidade**. 1ed. Piracanjuba: Conhecimento Livre, 2020, v. 1, p.377-395.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: **Cerrado: Ecologia e Flora**. 1. ed. Brasília, DF: Sueli Matiko Sano, 2008. v. 1p. 1279.

SAES, SUELI GONSALES. **Aplicação de métodos bibliográficos e da “co-word analysis” na avaliação da literatura científica brasileira em ciências da saúde de 1990 a 2002**. 2005. 183 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

REALIZAÇÃO

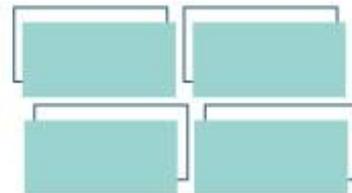
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Compreensão da multiplicação por estudantes do quinto ano do ensino fundamental

Beatriz Pereira Pinto¹ (IC)*, Sônia Bessa² (PQ)

Resumo

Esta investigação averiguou a compreensão da multiplicação por estudantes do quinto ano do ensino fundamental. Participaram 32 estudantes de uma escola pública no Distrito Federal. O instrumento utilizado foi a Prova dos Palitos, que permite classificar os estudantes em seis níveis de compreensão da multiplicação, do mais elementar ao mais complexo. Os resultados encontrados apontaram que os estudantes têm dificuldades com multiplicação e divisão com números naturais. Somente dois estudantes conseguiram compreender a operação “ n vezes x ” por antecipação mental, sem nenhum suporte empírico, e a reversibilidade necessária à operação de divisão. Os estudantes averiguados utilizavam com frequência a memorização da tabuada, contudo, esse mecanismo não lhes garantiu uma melhor compreensão da multiplicação.

Palavras-chave: Epistemologia genética. Ensino fundamental. Aritmética.

Introdução

A matemática, como outras linguagens, permite a participação das pessoas e a construção de novas aprendizagens, na escola e para além dela. Ela é necessária à formação de cidadãos críticos e cientes de suas responsabilidades sociais. Não está restrita a um conjunto de técnicas de cálculo com números e grandezas, mas

[...] cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (BRASIL, 2017, p. 23).

¹ Acadêmica do sexto semestre do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Goiás - Campus Formosa, bolsista PIBIC/UEG. E-mail: betriizp@gmail.com

² Doutora em Educação. Professora do curso de pedagogia da UEG- Campus Formosa. Membro do LIMA - Laboratório Interdisciplinar em Metodologias Ativas da UEG.



Para Delval (1998), o conhecimento não está pronto ou pré-pronto, pois é construído ao longo da vida, por meio da interação com o meio. Mantovani de Assis e Ribeiro (2019) corroboram essa perspectiva afirmando que o bebê não nasce com a inteligência pronta; ele começa a construí-la ao nascer, por meio das trocas que vai estabelecendo com o meio em que vive. Esse processo depende da ação daquele que aprende: “[...] todo conhecimento, em todos os níveis, está ligado à ação” (PIAGET, 2003, p. 16).

Kamii e Joseph (2008, p. 62) descrevem que a adição “é a ação mental (abstração reflexiva) de combinar dois totais para criar um total de ordem superior no qual os totais anteriores se tornam duas partes”. Logo, é imprescindível que o aluno consiga construir relações e agrupamentos com os números para se recordar melhor do conhecimento que já estava assimilado anteriormente. O ato de contar se torna algo isolado para obter respostas. Já o ato de reagrupar é um processo em que a criança vai construir o novo conhecimento a partir do que já havia apreendido. Cada criança tem a sua forma de reagrupar, por isso é fundamental deixá-la usar sua autonomia para escolher a melhor maneira de conseguir fazer esse processo. O reagrupamento mental auxilia na memória através da rede de relações.

A subtração costuma ser ensinada isoladamente em algumas escolas, de forma que a criança não estabelece relação com a adição. Primeiro a criança aprende a adição para depois conseguir compreender a subtração, porque esta última é a operação inversa daquela, “[...] e aumentar a fluência na subtração é reforçar o conhecimento da adição” (KAMII; HOUSMAN, 2002, p. 70).

Quanto à multiplicação, Kamii e Housman (2002) esclarecem que as crianças utilizam a adição repetida de início, para apenas mais tarde passar a usar a multiplicação de fato. A distinção entre essas duas é que, na multiplicação, existe um raciocínio hierárquico. Uma operação 3×4 condiz com três grupos de quatro elementos ao mesmo tempo, sendo mais uma reflexão mental do que uma soma de três repetida quatro vezes. “Desse modo, é preciso deixar que a criança tenha autonomia e permitir que a mesma tome a própria decisão se irá começar por um



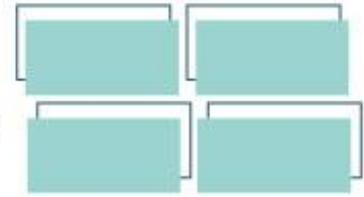
modo ou por outro” (MANTOVANI DE ASSIS, 2013, p. 166). Para Molinari (2013, p. 166), “[...] a diferença básica entre adição e multiplicação é que esta última envolve raciocínio hierárquico, na qual a criança deve fazer inclusões hierárquicas simultaneamente, por exemplo: 4×5 corresponde a 4 grupos de 5 elementos simultaneamente e, portanto, mais abstrato do que uma somatória de 4 cinco vezes”.

Kamii e Housman (2002) argumentam que os livros didáticos não incluem problemas de multiplicação ou de divisão nos níveis de pré-escola e primeiro ano, porque a maioria dos autores têm visões tradicionais destas operações. Contudo, a autora assegura que crianças pequenas são capazes de usar a adição para resolver problemas matemáticos de multiplicação e divisão. A multiplicação e a divisão têm relações, logo, para uma melhor aprendizagem, é preferível que elas sejam ensinadas ao mesmo tempo. O entendimento que as crianças fazem das operações de multiplicação e divisão lhes permite desvendar as diversas maneiras de chegar ao resultado, que podem ser registradas por meio de jogos, anotações, entre outros.

Material e Métodos

Este estudo, com aporte teórico na epistemologia genética, tem como objetivo averiguar e analisar o grau de compreensão da operação de multiplicação por estudantes do quinto ano do ensino fundamental. É um estudo de natureza descritiva com abordagem qualitativa. Participaram 32 estudantes das duas turmas de quinto ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Planaltina, no Distrito Federal. Não foi possível compor a amostra aleatoriamente, porque a direção da escola preferiu que os estudantes fossem encaminhados pelos seus respectivos professores. A idade dos alunos variou entre 10 e 13 anos, assim distribuídos: dez com 10 anos, dezessete com 11 anos, quatro com 12 anos e somente um com 13 anos. Quanto ao gênero, foram 19 meninos e 13 meninas. Os 32 participantes foram designados pelas iniciais de seus nomes, de modo a preservar sua identidade. Na apresentação dos dados, serão usadas essas iniciais e a letra P, para designar a pesquisadora.

REALIZAÇÃO

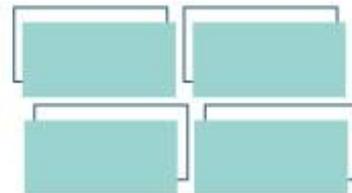


Como instrumento de avaliação das condutas de multiplicação e divisão, foi utilizada a atividade Prova dos Palitos, adaptada de Zaia (1996, 2013), que trata da multiplicação e divisão. Essa atividade fundamentou-se no método clínico, que é importante porque, no decorrer do exame, o experimentador não só leva em conta as hipóteses do estudante, mas ao mesmo tempo põe à prova essas hipóteses. “Por um movimento dialético, as respostas às perguntas ou dão lugar a novas perguntas com o fim de completar a informação que possibilite testar a hipótese ou, então, promovem uma verificação ou reformulação da mesma” (CASTORINA, 1988, p. 60). A atividade foi realizada de forma individual, com duração de aproximadamente 30 minutos, entre setembro e outubro de 2019.

A Prova dos Palitos é dividida em duas partes: a primeira averigua a compreensão da multiplicação pelos estudantes e solicita que eles elaborem representações de adição ou multiplicação com dois, três e quatro palitos, de tal forma que sejam capazes de perceber o todo e as partes, bem como os processos implicados nas operações. A segunda parte consiste em averiguar a operação inversa da multiplicação, a divisão. Os estudantes identificam os divisores de 12 e 15 e os processos implicados nas operações de multiplicação e divisão (ZAIA, 1996, 2013).

Sobre uma mesa, a pesquisadora dispõe aproximadamente 50 palitos de picolé e pede ao estudante que faça o maior número de figuras usando dois, três e quatro palitos por vez no tempo de 15 segundos. Quando o aluno termina de fazer utilizando dois palitos de cada vez, a pesquisadora pergunta-lhe quantos palitos ele usou ao todo, como chegou àquele resultado e se havia outra maneira de descobrir o total de palitos. Após realizar essa atividade com dois, três e quatro palitos, propõe-se ao estudante fazer o movimento inverso. É apresentada uma quantidade x de palitos (12 ou 15) e pergunta-se ao aluno quantas figuras ele pode fazer usando essa quantidade, sem sobrar nem faltar palitos. Inicia-se com 12 palitos, utilizando contra-argumentos, como questionar o estudante se tem certeza de que usou o

REALIZAÇÃO



mesmo número de palitos em cada figura, e como fez para descobrir. Em seguida, realiza-se o mesmo procedimento com 15 palitos.

A partir das respostas das crianças, Zaia (2013) organizou seis níveis: IA, IB, IIA, IIB, IIIA e IIIB. Esses níveis progridem desde o pensamento mais elementar até o mais complexo:

- Nível IA – O estudante não chega à consciência do número de vezes que pegou determinada quantidade de palitos para fazer figuras com dois, três e quatro palitos.
- Nível IB – O aluno não acredita que, com a mesma quantidade total, possa construir figuras de quantidades diferentes, sem sobrar ou faltar palitos.
- Nível IIA – A multiplicação é parcialmente compreendida como adição de adições, mas o estudante não tem consciência da operação “ n vezes x ”. Utiliza tentativa e erro, e não consegue realizar antecipações. Predomina o pensamento intuitivo quanto à multiplicação.
- Nível IIB – O aluno antecipa composições possíveis, realiza cálculos mentais, mas ainda predominam procedimentos aditivos, embora se utilizem procedimentos multiplicativos com suporte empírico.
- Nível IIIA – O estudante utiliza procedimentos multiplicativos por cálculo mental, mas não compreende ou usa a reversibilidade necessária à operação de divisão.
- Nível IIIB – Fechando o raciocínio, o aluno alcança a reversibilidade necessária à operação de divisão. Em outras palavras, tem pensamento reversível e capacidade de compreender a operação de divisão.

Resultados e Discussão

Uma vez coletados os dados, as respostas foram classificadas de acordo com os níveis apresentados por Zaia (2013) e relacionadas com as variáveis idades. As informações obtidas foram examinadas de forma quanti-qualitativa, por meio da confecção de tabelas e de análise de conteúdo das respostas dos estudantes. A

REALIZAÇÃO

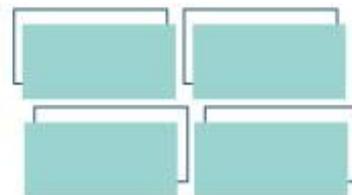


Tabela 1 apresenta essa distribuição.

Tabela 1 – Caracterização da amostra quanto às condutas encontradas

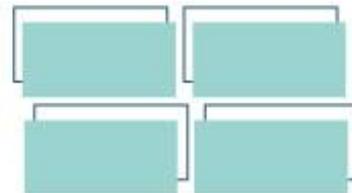
Condutas de multiplicação	Frequência	Porcentagem
Nível IA	1	3,1%
Nível IB	9	28,1%
Nível IIA	5	15,6%
Nível IIB	8	25,0%
Nível IIIA	7	21,9%
Nível IIIB	2	6,3%
Total	32	100%

Fonte: Dados organizados pela pesquisadora.

De todos os estudantes investigados, 9 (28,1%) encontravam-se no nível IB. O nível IIB, com 8 (25,0%) estudantes, obteve a segunda maior concentração. No nível IIIA, estavam 7 (21,9%) estudantes e, no nível IIA, estavam 5 (15,6%) estudantes. Os dois níveis com menor representatividade continham os mais e menos evoluídos nas condutas – o nível IA, com apenas 1 (3,1%) estudante, e o IIIB (6,3%), com outros 2 estudantes. Fazendo uma somatória, verifica-se que 24 (75%) estudantes estavam concentrados em três níveis (IB, IIB e IIIA).

Ao ser apresentada a solicitação de fazer figuras com diferentes quantidades de palitos, os estudantes no nível IB começaram a tomar consciência do número de figuras feitas ou do número de vezes que pegaram determinada quantidade de palitos, mas ainda não acreditavam que, com a mesma quantidade total, poderiam construir figuras de quantidades diferentes, sem sobrar ou faltar palitos.

Foi proposto a G que fizesse figuras com três e, depois, com quatro palitos em cada figura. Em todas as situações, G contava os palitos como se fossem unidades. Ele não reconhecia a multiplicação como uma possibilidade. Quando questionado sobre a repetição aditiva ou a multiplicação, que são outras formas de realizar o cálculo, afirmava que estava certo, mas não conseguia formular uma



argumentação coerente. Conseguiu fazer agrupamentos com dois, três e quatro palitos por tentativa e erro, mas não obteve sucesso ao contar de três em três ou de quatro em quatro. Sempre transformava os palitos em unidades para encontrar a quantidade total.

Após essa atividade inicial, foram entregues 12 palitos a G, solicitando a ele que os organizasse de distintas formas, de modo que não poderiam faltar nem sobrar palitos. Nessa atividade, G teve dificuldade e foi agrupando os palitos de dois em dois, por sugestão da professora.

Nessa última situação, G utilizou a adição e a subtração como recurso, e o fez por meio do cálculo mental, mesmo que de forma rudimentar, mas aparentemente ainda não se apropriou do conceito da multiplicação. Todo o sucesso obtido foi por tentativa e erro. Ele não conseguiu ver a possibilidade da multiplicação nos palitos e nas formas, tampouco saber, mesmo que intuitivamente, quantas formas poderia construir sem sobrar ou faltar figuras.

Ao acertar os divisores de 12, G fez relação com os números pares, pelo fato de 12 ser um número par, ou seja, inferiu por tentativas e erros, não demonstrando antecipação mental. Kamii e Housman (2002) afirmam que crianças que ainda não compreendem a relação numérica entre a parte e o todo tendem a apenas adicionar números, pois é muito complexo para elas pensar ao mesmo tempo em dois totais. Logo, transformam o todo em unidades, contando de um em um, como verificado no exemplo do estudante G. Para Mantovani de Assis (2013), a reversibilidade ocorre quando a criança consegue ver o todo e as partes simultaneamente.

Entre os níveis encontrados, o IB estava representado por 9 (28,1%) estudantes. Esse é um nível de compreensão da multiplicação abaixo do esperado para estudantes do quinto ano do ensino fundamental. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como objetos de conhecimento para esse ano é apontado que o aluno aprimore “problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais” (BRASIL, 2017, p. 292).



O segundo nível, com 8 (25,0%) estudantes, foi o IIB. Nesse nível, o estudante já realiza cálculo mental por antecipação, contudo, ainda predominam procedimentos aditivos. Para uma situação em que o número de palitos corresponde a quatro figuras de três, o estudante é capaz de afirmar que o processo envolvido corresponde a $3 + 3 + 3 + 3$, ou seja, utiliza procedimentos aditivos. Se indagado sobre outras formas de calcular, ou se houver um contra-argumento de multiplicação, o aluno é capaz de operar por procedimentos multiplicativos, mas ainda utiliza suporte empírico, como os palitos, marcas de contagem ou os dedos

Após fazer outras tentativas com figuras compostas de três e quatro palitos, PD insistiu que não tinha outro jeito de contar que não fosse de um em um. E, quando usava a multiplicação, ia citando a tabuada para falar os resultados encontrados nos palitos. Parecia saber o resultado de $3 \times 4 = 12$, mas não conseguia explicá-lo com base nas figuras, pois não compreendia o processo subjacente à operação.

PD teve muita dificuldade em cálculo mental e recorria ao suporte empírico, com materiais como palitos, dedos e marcas de contagem. Ainda assim, chegou a reconhecer três dos divisores de 12 e, nas atividades finais, contava os agrupamentos de três em três.

Sete (21,9%) estudantes estavam no nível IIIA. Nesse nível, constata-se o uso frequente do cálculo mental e a percepção do “operador multiplicativo” descrito por Granel (1983); contudo, o recurso da reversibilidade (divisão) ainda está ausente. Em algumas ocasiões, os estudantes utilizaram a divisão como um processo multiplicativo. Investigação de Bessa e Costa (2019) constatou que em situações de divisão por quotas, ou partitivas, os estudantes utilizam a operação inversa à divisão, ou seja, a multiplicação.

Em outras tentativas, com figuras compostas de três e quatro palitos, J sempre usava a multiplicação como primeira opção e dizia que existiam outros jeitos de contar, como $3 + 3 + 3$ ou 3×3 , ou ainda $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$.



Na segunda parte da prova (divisão), foi solicitado que J fizesse figuras usando 12 palitos, com a condição de não faltar ou sobrar palitos. Era esperado que o estudante fizesse figuras com os divisores de 12. J começou fazendo seis figuras com dois palitos e disse “*descobri quantos palitos tem aqui porque contei 6 + 6*”. Posteriormente, fez o mesmo com três e quatro palitos em cada figura e recorria ao cálculo mental. Foi na sequência – dois, três, quatro e, ao chegar ao cinco, disse: “*vai sobrar palitos e não vai dar para usar os 12, e sobrou porque já tinha o máximo de figuras com os palitos*”.

Somente dois estudantes de um universo de 32 conseguiram compreender a operação “*n vezes x*” por antecipação mental, sem o auxílio de suporte teórico. Eles utilizaram procedimentos multiplicativos por cálculo mental e compreenderam a reversibilidade necessária à operação de divisão.

As condutas encontradas foram relacionadas com a idade dos estudantes. A Tabela 2 apresenta os resultados. Curiosamente, das duas crianças que estão nos níveis mais evoluídos (IIIB), uma tem 10 anos, e a outra, 11 anos. O mesmo se repetiu no nível IIIA, com dois estudantes de 10 anos e cinco de 11 anos.

Tabela 2 – Condutas de multiplicação consoante ao ano escolar

Idade	Conduta					
	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB
10 anos	-	2	1	4	2	1
11 anos	1	6	2	2	5	1
12 anos	-	1	2	1	-	-
13 anos	-	-	-	1	-	-
Total	1	9	5	8	7	2

Fonte: Dados organizados pela pesquisadora.

Das nove crianças que se encontravam no nível IB, duas tinham 10 anos, seis tinham 11 anos e apenas uma tinha 12 anos. As crianças de 10 anos que



estavam em idade escolar de acordo com a sua idade não possuíam registros de reprovação. Contudo, o mesmo não aconteceu com os alunos de 12 e 13 anos, cuja maioria estava em níveis mais elementares. Reprovar o ano escolar não foi garantia de melhor aprendizagem para esses estudantes. Esses resultados levantam outros questionamentos quanto à criança estar na idade certa, uma vez que somente os estudantes que não passaram por reprovação e cursam o ano escolar coerente com sua idade compreenderam a operação de multiplicação.

Considerações Finais

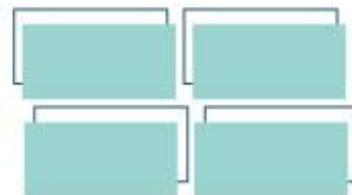
Nesta investigação, verificou-se que 24 (75%) estudantes estavam concentrados entre os níveis IB, IIB e IIIA das condutas de multiplicação. Para quase 30% dos estudantes, a multiplicação é um componente curricular importante e frequente, mas somente dois estudantes de um universo de 32 conseguiram compreender a operação “ n vezes x ” por antecipação mental. Sem nenhum suporte teórico, esses dois alunos efetuaram procedimentos multiplicativos por cálculo mental e compreenderam a reversibilidade necessária à operação de divisão.

Os estudantes averiguados utilizavam largamente a memorização da tabuada como condição necessária à aprendizagem da multiplicação. Contudo, esse mecanismo não lhes garantiu uma melhor compreensão dessa operação. É possível que métodos de ensino transmissivos e com forte ênfase na memorização tenham contribuído para esses resultados.

No ensino de forma geral, é imprescindível levar em consideração as necessidades dos alunos, pois eles são o centro do processo de ensino e aprendizagem. No ensino da matemática, não deve ser diferente. É preciso inserir no cotidiano escolar jogos, desafios, situações e resoluções de problemas que dinamizem e tornem interessante, significativo e prazeroso “aprender matemática”. Desse modo, a BNCC complementa:

a matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das

REALIZAÇÃO



técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (BRASIL, 2017, p. 263).

Esta investigação, apesar de bem elementar e com um número pequeno de estudantes, é importante por abrir possibilidades de novos estudos, com diferentes variáveis, como outros anos escolares, escolas públicas e privadas, de diferentes estados ou bairros, e também a questão de gênero no ensino da matemática.

Agradecimentos

Universidade Estadual de Goiás- Campus Formosa

Referências

BESSA, S.; COSTA, V. G. Apropriação do conceito de divisão por meio de intervenção pedagógica com metodologias ativas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 63, p. 155-176, abr. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Congresso Nacional, 2017.

CASTORINA, J. A. **Psicologia genética**: aspectos metodológicos e implicações pedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1988.

DELVAL, J. **Crescer e pensar**: a construção do conhecimento na escola. Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KAMII, C.; HOUSMAN, L. B. **Crianças pequenas reinventam a aritmética**. 2ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

KAMII, C.; JOSEPH, L. L. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética**. Porto Alegre: ArtMed, 2008.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z. **Proepre**: fundamentos teóricos e prática pedagógica para a educação infantil. São Paulo: Book, 2013.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



MANTOVANI DE ASSIS, O. Z.; RIBEIRO, C. P. Construção do conhecimento. **Revista Scheme**, v. 11, n. especial, 2019. Disponível em: www.marilia.unesp.br/scheme. Acesso em: 8 abr. 2020.

MOLINARI, A. M. C. Multiplicação e divisão além da tabuada. *In*: MANTOVANI DE ASSIS, O. Z. (org). **PROEPRE: fundamentos teóricos para o ensino fundamental**. 2ª ed. Campinas, SP: Book Editora, 2013. p. 165-186.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento**. 4ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

ZAIA, L. L. **A solicitação do meio e a construção das estruturas operatórias em crianças com dificuldades de aprendizagem**. 1996. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, 1996.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás