



ISSN: 2316-9281

**ANAIS DA
SEMANA DA BIOLOGIA
DE TANGARÁ DA SERRA
2021/1**

SEBIOTAS



2021/1

ANO INTERNACIONAL DAS FRUTAS E VEGETAIS

ÁREA TEMÁTICA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – PARTE 3
Scientific Electronic Archives, vol. 14, p. 204-246, 2021.
(Special Edition)

UNEMAT

Universidade do Estado de Mato Grosso
Campus Universitário Professor Eugênio Stieler
Tangará da Serra



ANAIS DA
SEMANA DA BIOLOGIA DE TANGARÁ DA SERRA
2021/1

SEBI  TAS



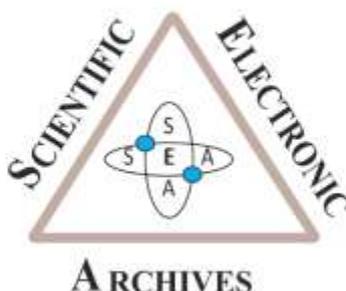
2021/1

ANO INTERNACIONAL DAS FRUTAS E VEGETAIS

3ª Edição

Tangará da Serra - Mato Grosso - Brasil
2021

APOIO:



UNEMAT

Universidade do Estado de Mato Grosso
Campus Universitário Professor Eugênio Stieler
Tangará da Serra

© 2021 SEBIOTAS

ISSN 2316-9281 (Scientific Electronic Archives)
ISSN 2675-2042 (Anais da Semana da Biologia de Tangará da Serra – SEBIOTAS)

Direitos desta edição reservados à Semana da Biologia de Tangará da Serra (SEBIOTAS)
É proibida a reprodução desta obra, de toda ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios, sem a devida citação e referência ao evento.

Coordenação: Prof. Dr. Diones Krinski
Projeto gráfico e capa: Prof. Dr. Diones Krinski
Diagramação: Prof. Dr. Diones Krinski



(Ciências Biológicas)
Parte 3

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Regional de Cáceres.

	KRINSKI, Diones.
K89a	Anais da Semana da Biologia de Tangará da Serra (SEBIOTAS 2021/1) / Diones Krinski – Tangará da Serra, 2021. 420 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim). Artigo Científico – Curso de Graduação Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2021. Coordenador: Diones Krinski 1. Ciências Biológicas. 2. Ciências Agrárias. 3. Ciências da Saúde. 4. Evento Científico. I. Diones Krinski. II. Anais da Semana da Biologia de Tangará da Serra (SEBIOTAS 2021/1):. CDU 57(05) - ISSN 2675-2042

Bibliotecário: Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

SUMÁRIO

Apresentação.....	v
Áreas Temáticas.....	v
Comissão Organizadora	vi
Comissão Científica.....	vii
Empresas Parceiras.....	vii
Palestrantes.....	viii
Momento Cultural	viii
Normas Gerais Para Trabalhos Científicos.....	ix
Normas Gerais Para O Concurso Fotográfico	x
Expediente.....	xii
RESUMOS APROVADOS: ÁREA TEMÁTICA – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	xiii
Calendário de floração da subtribo Laeliinae (Orchidaceae) em casa de vegeção na UNEMAT – Tangará da Serra-MT, Brasil	204
Concepções dos alunos dos anos iniciais sobre a política dos 3rs: reduzir, reutilizar e reciclar	210
Usando o mapa mental em diferentes contextos metodológicos: entre a aula tradicional e a aula invertida..	216
Análise das águas de cisternas da cidade de Confresa-MT Por Colitest.....	222
Incêndios florestais e a degradação do Pantanal nos ultimos seis anos	230
Quantificação de glicose e proteínas totais em <i>Aedes aegypti</i> mantidos sob diferentes condições fisiológicas	236
Ludicidade em tempos de COVID-19 no Ensino de Ciências: é uma prática possível?.....	242
ÍNDICE REMESSIVO	247

APRESENTAÇÃO

A terceira edição da Semana da Biologia de Tangará da Serra (SEBIOTAS 2021/1) será realizada no formato remoto (online) no primeiro semestre de 2021, pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra. Trata-se de um evento realizado pelo curso de Ciências Biológicas com o objetivo de promover um ambiente frutífero de intercâmbio de experiências e de conhecimento entre acadêmicos de graduação, pós-graduação, técnicos, professores e pesquisadores, sendo capaz de congregando o ensino, a pesquisa e a extensão. Através deste evento, os estudos na área de Ciências Biológicas e áreas afins, podem ser divulgados, proporcionando um rico momento de interação científica entre estudantes, pesquisadores, professores da educação superior e educação básica, visando o crescimento acadêmico e intelectual dos estudantes de Biologia e demais profissionais.



ÁREAS TEMÁTICAS

Ciências Agrárias

Ciências Biológicas

Ciências da Saúde

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente:

Prof. Dr. Diones Krinski – UNEMAT/Tangará da Serra

Membros:

Acadêmica Alana Jeniffer Alves dos Santos - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Ana Marcela do Nascimento - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Bruna Ferreira Lima - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Fabiana Lopes Rodrigues - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Gabrielle Simon Gosmann - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Joyce Milene Arruda De Figueiredo - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Taynara de Souza - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmica Vanessa Cardoso Nunes - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico Aluizian Fernandes Lopes da Silva - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico Fumio Matoba Júnior - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico Jefferson Marcelo Arantes da Silva - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico José Gustavo Ramalho Casagrande - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico Rhaul Nery Campos - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico Victor Hugo Magalhães de Amorim - UNEMAT/Tangará da Serra
Acadêmico William Cardoso Nunes - UNEMAT/Tangará da Serra
Dra. Bruna Magda Favetti
Dra. Elizângela Silva de Brito - UFMT/Cuiabá
Prof. Dr. Rogério Benedito da Silva Añez – UNEMAT/Tangará da Serra
Prof. Dr. Waldo Pinheiro Troy – UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Divina Sueide de Godoi – UNEMAT/Tangará da Serra

Apoio Institucional:

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Fundação de Apoio ao Ensino Superior Público Estadual – FAESPE

COMISSÃO CIENTÍFICA

Coordenador:

Prof. Dr. Diones Krinski – UNEMAT/Tangará da Serra

Membros:

Dnd. Bruno Felipe Camera - Museu Paraense Emílio Goeldi
Dnd. Erik Nunes Gomes - (Rutgers University/ Nova Jersey, EUA)
Dra. Alessandra Benatto - UFPR/Curitiba
Dra. Bruna Magda Favetti
Dra. Michele Trombin de Souza (UFPel/Brasil)
Dra. Mireli Trombin de Souza (UFPR/Brasil)
Me. Ana Flávia de Godoy
Prof. Dr. André Franco Cardoso - UNEMAT/Tangará da Serra
Prof. Dr. Diones Krinski – UNEMAT/Tangará da Serra
Prof. Dr. José Roberto Rambo - UNEMAT/Tangará da Serra
Prof. Dr. Leandro Roberto da Cruz - IFSC/São Lourenço do Oeste
Profa. Dra. Alessandra Regina Butnariu - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Angélica Massarolli - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Ceres Maciel de Miranda - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Cristiane Regina do Amaral Duarte - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Karine da Silva Peixoto - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Ludymilla Barboza da Silva - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Me. Luana Vieira Coelho Ferreira - UNEMAT/Tangará da Serra

EMPRESAS PARCEIRAS

Express Hambúrgueria
Haline Scorpioni Photography
Kalango Tattoo Studio
Premium Burgers
Rubia Piercer
Scientific Eletronic Archives
SD Prime Licores & Mimos
Sombra Tattoo Studio

PALESTRANTES

Ana Paula Welter - UNEMAT/Tangará da Serra
Dnd. Erik Nunes Gomes - (Rutgers University/ Nova Jersey, EUA)
Dra. Bruna Magda Favetti
Dra. Elizângela Silva de Brito - UFMT/Cuiabá
Dra. Michele Trombin de Souza (UFPeL/Brasil)
Dra. Mireli Trombin de Souza (UFPR/Brasil)
Jorge Aparecido Salomão Junior (Ampara Animal)
Me. Décio Eloi Siebert
Me. Sebastian Ramos - Câmara Municipal de Tangará da Serra
Prof. Dr. José Roberto Rambo - UNEMAT/Tangará da Serra
Prof. Dr. Paulo Takeo Sano - USP/São Paulo
Prof. Dr. Waldo Pinheiro Troy - UNEMAT/Tangará da Serra
Prof. Me. Luiz Antonio Solino Carvalho - SEDUC/MT
Profa. Dra. Ana Lúcia Andruchak - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Alessandra Regina Butnariu - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Angélica Massarolli - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Carolina Joana da Silva - UNEMAT/Cáceres
Profa. Dra. Ceres Maciel de Miranda - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Dra. Cristiane Regina do Amaral Duarte - UNEMAT/Tangará da Serra
Profa. Me. Thiziane Helen Lorenzon - UNEMAT/Tangará da Serra

MOMENTO CULTURAL

Coral Infantojuvenil da UFMT

Apresentação: Música "Filhote do filhotes" de Jean e Paulo Garfunke.
Regência: Adonys Aguiar

Coral Infantojuvenil da UFMT

Apresentações:
Música "Pra Terra" de Maurício Detoni.
Música "Coração Civil" de Milton Nascimento e Fernando Brant.
Regência: Maestrina Dorit Kolling

Bruna Ene

Apresentação: Música Somos um Só

NORMAS GERAIS PARA TRABALHOS CIENTÍFICOS

Serão aceitos para submissão trabalhos no formato de RESUMOS EXPANDIDOS, com resultados originais ou revisões de literatura dentro das áreas para submissão de trabalhos a seguir: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde

Regras gerais:

- 1) A submissão do trabalho no evento não garante a aprovação do trabalho submetido.
- 2) Os trabalhos serão avaliados pela Comissão Científica do evento e apenas os trabalhos aprovados serão publicados no Anais da Semana da Biologia de Tangará da Serra 2021/1 (ISSN 2675-2042).
- 3) Só serão aceitos trabalhos cujo todos os autores estejam inscritos no evento.
- 4) Será permitida a submissão de até 02 (dois) trabalhos por inscrição por autor, para coautores a participação é ilimitada.
- 5) Resumo Expandido deverá conter no mínimo 4 e no máximo 6 páginas, e seguir todas as especificações de formatação do modelo disponibilizado para ser baixado na aba de SUBMISSÕES.
- 6) Os trabalhos devem ser submetidos no mesmo formato do modelo de arquivo disponibilizado (Arquivo do Word).
- 7) Os trabalhos aprovados pela Comissão Científica serão inseridos no Anais da Semana da Biologia de Tangará da Serra 2021/1 (SEBIOTAS 2021/1) e receberão certificado de publicação.
- 8) Anais do evento será publicado na revista Scientific Electronic Archives (<https://sea.ufr.edu.br/SEA>) em uma das próximas edições de 2021.
- 9) Serão selecionados pela Comissão Científica de 15 a 20 dos trabalhos aprovados, para apresentação oral on-line que serão realizadas em sessões diárias durante a semana do evento.
- 10) Os autores dos trabalhos selecionados para apresentação oral, terão no máximo 10 minutos para apresentar o seu trabalho em arquivo eletrônico.
- 11) O modelo para apresentação oral será enviado via e-mail para os autores dos trabalhos selecionados.
- 12) Será fornecido certificado de apresentação de trabalho para os autores que realizarem a apresentação oral na data e horários selecionados.
- 13) Os autores aceitam que o SEBIOTAS 2021/1 tenha plenos direitos sobre os trabalhos submetidos e aprovados, podendo incluí-los nos Anais, imprimi-los e divulgá-los, sem o pagamento de qualquer remuneração.

NORMAS GERAIS PARA O CONCURSO FOTOGRÁFICO

O “Concurso Fotográfico Biota em Foco 2021/1” é promovido pela Semana da Biologia de Tangará da Serra (SEBIOTAS), vinculado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra.

Regras gerais:

- Regulamento completo do Concurso Fotográfico Biota em Foco 2021/1 deve ser baixado no Google Drive Semana da Biologia de Tangará da Serra 2021/1 (SEBIOTAS 2021/1), disponível no link: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1VLQIAsLxd3MHjtsWyAXE_PQ5XFmSod_E
- É obrigatório preencher o Termo de cessão de direitos para uso de imagem. O modelo do termo está disponível para ser baixado no Google Drive juntamente com o Regulamento completo desse concurso.
- As fotografias devem abordar o tema: A biota brasileira e suas interações com o ambiente.
- objetivo deste concurso é conscientizar a população em geral sobre a importância da biota do Brasil para o meio ambiente e a agricultura, além de incentivar momentos de contemplação da natureza por meio da observação da fauna e flora em seus diferentes habitats, bem como contar uma história através de uma imagem.
- Concurso Fotográfico Biota em Foco 2021/1 é aberto para todas as pessoas inscritas na Semana da Biologia de Tangará da Serra 2021/1 (SEBIOTAS 2021/1).
- concurso é individual, sendo vetadas fotos apresentadas com dupla autoria.
- A inscrição no concurso é gratuita e cada participante poderá enviar APENAS 1 (uma) fotografia de sua autoria.
- A inscrição da foto no Concurso Fotográfico Biota em Foco 2021/1 deverá ser feita pelo participante inscrito já no evento SEBIOTAS por meio do formulário eletrônico: <https://forms.gle/ULU2pZzyHukggAbh7>
- No momento da submissão da fotografia será solicitado o número de inscrição no evento SEBIOTAS 2021/1.
- Todos os participantes desse concurso serão considerados conhecedores das normas para participação neste concurso e quaisquer descumprimentos das disposições do regulamento implicará na desclassificação do participante.

Premiação:

Será premiada a melhor fotografia em cada uma das categorias a seguir:

- Voto Popular
- Voto dos Inscritos
- Voto do Júri

A melhor fotografia escolhida em cada uma das categorias receberá certificado de premiação, além de brindes fornecidos pelas Empresas Parceiras do evento.

Observação: Os brindes somente serão entregues para os autores das fotografias premiadas residentes no município de Tangará da Serra, ou que possam se deslocar até o município para retirada do brinde nas empresas parceiras.

EXPEDIENTE

Publicação eletrônica: <https://sea.ufr.edu.br/SEA>

Site do Evento: <https://eva.faespe.org.br/sebiotas2021/>

Contato: sebiotas@unemat.br

Edição: 3ª Edição

Periodicidade: Anual

Idiomas: Português/Inglês

xii

Autor/Realização:

Prof. Dr. Diones Krinski, Universidade do Estado de Mato Grosso/Tangará da Serra.

Endereço: Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler de Tangará da Serra

Rodovia MT – 358 (Avenida Inácio Bittencourt Cardoso), Km 07 (s/n)

Jardim Aeroporto

Tangará da Serra – MT – CEP: 78300-000

Caixa Postal 287.

RESUMOS APROVADOS: ÁREA TEMÁTICA – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Parte 3

xiii



**CALENDÁRIO DE FLORAÇÃO DA SUBTRIBO LAELIINAE (ORCHIDACEAE)
EM CASA DE VEGEÇÃO NA UNEMAT – TANGARÁ DA SERRA-MT, BRASIL**

**CALENDAR OF FLOWERING THE SUBTRIBE LAELIINAE (ORCHIDACEAE)
IN A HOUSE OF VEGETATION IN UNEMAT - TANGARÁ DA SERRA-MT, BRAZIL**

Jeison Lisboa Santos^{1*} e Claudinei da Silva Souza¹

¹ Graduado em Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra/MT

*E-mail para contato: jeison18lisboa@gmail.com

204

RESUMO – *No Brasil, a família Orchidaceae possui 251 gêneros e 2692 espécies em todo o território. Este trabalho tem por objetivo apresentar o período de floração das orquídeas da subtribo Laeliinae pertencentes ao epifitário ‘Catasetum’ da UNEMAT. O estudo foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Tangará da Serra – MT, as orquídeas utilizadas foram oriundas do material botânico pertencente ao acervo da Coleção Viva do Epifitário ‘Catasetum’, coletadas em diversas localidades do estado de Mato Grosso. Foram observados os indivíduos das diferentes espécies de Laeliinae para acompanhar a época reprodutiva, ou seja, quando os indivíduos estavam com suas flores abertas, sendo realizadas visitas 3 dias na semana entre janeiro de 2017 à dezembro de 2017, sendo registrado o mês de floração de cada espécie. Foram 20 espécies com período de floração em todo o ano. Sendo algumas destas espécies com período igual ou similar de florescimento, podendo auxiliar no cruzamento entre essas espécies. Em trabalhos realizados já foi observado um novo híbrido natural de orquídeas que coabitam com fenologia similar. O uso de espécies nativas, nos programas de melhoramento genético, é uma estratégia para assegurar maior adaptabilidade às condições climáticas e de cultivo no Brasil.*

Palavras-chave: floricultura, melhoramento genético, orquídeas.

ABSTRACT - *In Brazil, the Orchidaceae family has 251 genera and 2692 species throughout the territory. This work aims to present the flowering period of orchids from the Laeliinae subtribe belonging to the epiphyte ‘Catasetum’ of UNEMAT. The study was carried out at the University of the State of Mato Grosso, campus of Tangará da Serra - MT, the orchids used were from the botanical material belonging to the collection of the Epiphyte Viva Collection ‘Catasetum’, collected in several locations in the state of Mato Grosso. Individuals of the different species of Laeliinae were observed to monitor the reproductive season, that is, when the individuals had their flowers open, visits were made 3 days a week between January 2017 and December 2017, with the month of flowering being recorded. each species. There were 20 species with flowering period throughout the year. Some of these species have the same or similar flowering period, and may assist in the crossing between these species. In work carried out, a new natural hybrid of orchids that cohabit with similar phenology has already been observed. The use of native species in breeding programs is a strategy to ensure greater adaptability to climatic and cultivation conditions in Brazil.*

Keywords: breeding, floriculture, orchids.

1. INTRODUÇÃO

Orchidaceae é uma família com cerca de 25000 espécies, distribuídas em 800 gêneros (DRESSLER, 2005). No Brasil, a família está representada por 251 gêneros e 2692 espécies distribuídas em todo o território brasileiro (REFLORA, 2021).

A subtribo Laeliinae, possui distribuição neotropical com aproximadamente 1500 espécies em cerca de 43 gêneros, é a segunda maior das Orchidaceae (DRESSLER, 1993). As Laeliinae constituem um dos melhores exemplos de radiação adaptativa na polinização entre as orquídeas, sendo encontrados praticamente todos os principais grupos de polinizadores observados na família, exceto Coleoptera (VAN DER PIJL; DODSON, 1966; DRESSLER, 1981). Apesar dos dados serem escassos, aparentemente a maioria dos gêneros da subtribo é polinizada por Hymenoptera, embora a maioria das espécies seja polinizada por Lepidoptera, isso em função do gênero *Epidendrum*, com cerca de 800 espécies, predominantemente polinizado por borboletas e mariposas (DODSON, 1962; VAN DER PIJL; DODSON, 1966).

Apesar do potencial econômico, o grau de conhecimento existente sobre a floração de orquídeas tropicais e sub-tropicais é ainda pequeno, e não é satisfatoriamente conclusivo. São escassos os estudos sobre a indução e o desenvolvimento floral de orquídeas tropicais, assim como abordagens científicas sobre qualidade das flores, indispensáveis para o aprimoramento das técnicas de cultivo e comercialização (VAZ; KERBAUY, 2008).

Este trabalho tem por objetivo conhecer o período de floração das orquídeas da subtribo Laeliinae pertencentes ao epifitário *Catasetum* da UNEMAT de Tangará da Serra, podendo contribuir para possíveis cruzamentos entre essas espécies.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Tangará da Serra – MT. Tangará da Serra possui o clima tropical úmido, megatérmico (AW), com temperatura média anual de 24,4 °C, precipitação média anual de 1800 mm e altitude de 321,5 metros (DALLACORT et al., 2011).

As orquídeas da subtribo Laeliinae utilizadas neste estudo, foram oriundas do material botânico pertencente ao acervo da coleção viva do Epifitário *Catasetum*, coletadas em diversas localidades do Estado de Mato Grosso. Todos os indivíduos foram plantados em vasos de plástico de 15cm altura x 19cm comprimento x 19cm de largura. Utilizando como substrato casca de pinus, mantidas em casa de vegetação, com malha de sombreamento de 50% e irrigadas três vezes na semana.

Foram observados os indivíduos das diferentes espécies de Laeliinae para acompanhar a época reprodutiva, ou seja, quando os indivíduos estavam com suas flores abertas, sendo realizadas visitas três dias na semana entre janeiro de 2017 à dezembro de 2017, sendo registrado o mês de floração e fotografado cada espécie.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acerca das espécies observadas, todas floresceram no decorrer deste estudo. Foram 20 espécies com período de floração em todo o ano. Como pode ser visto na Quadro 1.

Quadro 1 - Espécies da subtribo Laeliinae e os meses em que apresentaram floração no ano de 2017. Fonte: dados da pesquisa (2017)

ESPÉCIES	2017											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Brassavola martiana</i> Lindl.	X	X										X
<i>Cattleya nobilior</i> Rchb.f.							X	X				
<i>Cattleya violacea</i> (Kunth) Rolfe	X								X		X	X
<i>Encyclia chloroleuca</i> (Hook.) Neumann					X							
<i>Encyclia conchaechila</i> (Barb.Rodr.) Porto & Brade								X	X		X	
<i>Encyclia randii</i> (Barb.Rodr.) Porto & Brade								X	X			
<i>Encyclia xerophytica</i> Pabst						X						
<i>Epidendrum amblostomoides</i> Hoehne				X								
<i>Epidendrum huebneri</i> Schltr.									X			
<i>Epidendrum ibaguense</i> Kunth	X			X					X			
<i>Epidendrum micronoctrum</i> Carnevali & G.A.Romero	X											
<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	X		X									
<i>Epidendrum paniculatum</i> Ruiz & Pav.						X	X		X			
<i>Epidendrum viviparum</i> Lindl.	X											X
<i>Laelia gloriosa</i> (Rchb.f.) L.O.Williams						X	X					
<i>Orleanesia</i> sp. Barb.Rodr.								X	X			
<i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) W.E.Higgins	X											
<i>Prosthechea vespa</i> (Vell.) W.E.Higgins	X							X	X	X	X	
<i>Scaphyglottis sickii</i> Pabst			X									
<i>Scaphyglottis stelatta</i> Lodd. ex Lindl.					X	X						

Como foi apresentado, muitas espécies possuíam período igual de florescimento. Apenas nos meses de fevereiro e outubro foi apresentado somente uma espécie com flor aberta. Em trabalho realizado por Petini-Benelli; Grade (2010), foi observado um novo híbrido natural de *Catasetum* (Orchidaceae) para o norte de Mato Grosso, Brasil, onde há co-habitação das espécies parentais e fenologia muito similar e esta floração ocorre no mesmo período para ambas as espécies referidas como parentais (*C. osculatum* e *C. schmidtianum*).

Há vários trabalhos realizados com cruzamento entre espécies de orquídeas, como o estudo da fertilidade de cruzamentos inter-específicos e de híbridos F₁ do gênero *Cattleya* Lindl. (MARIN-MORALES; STORT, 1985). Já em trabalho com cruzamento intergenérico entre um híbrido de *Cattleya* e outro de *Laelia* resultou em uma nova cultivar, denominada *Laeliocattleya* 'Brazilian Girl Rosa', onde a primeira floração demonstrou inflorescência

longa e boa arquitetura com quatro flores, pétalas e sépalas firmes e proporcionais ao tamanho das flores. A coloração predominante das flores foi o rosa, com senescência aos 20 dias após a antese (CARDOSO, 2010).

A manutenção de programas de melhoramento genético e obtenção de novas cultivares e híbridos de orquídeas do gênero *Cattleya* e *Laelia* é um processo demorado, devido ao longo período juvenil da maioria das espécies destes gêneros, que não raramente passam de 5 anos. Nesse contexto, a obtenção de novas cultivares ou híbridos destas espécies tem sido feita através de cruzamentos entre clones superiores e avaliação e seleção de progênies com características ornamentais e agrônômicas de interesse (FARIA et al., 2009). O uso de espécies nativas, nos programas de melhoramento genético, é uma estratégia para assegurar maior adaptabilidade às condições climáticas e de cultivo no Brasil (FARIA et al., 2015).

Para a seleção de plantas ornamentais de qualidade superior, devem-se considerar as características ornamentais como coloração, tamanho e proporcionalidade das flores, além do vigor vegetativo; e as características agrônômicas como o crescimento rápido e vigoroso, florescimento precoce, durabilidade das flores, resposta à adubação, facilidade de cultivo, resistência a pragas e doenças; a adaptabilidade às diferentes regiões de cultivo e o aspecto inovador da cultivar, que a torna interessante comercialmente (CARDOSO, 2010).

As flores das espécies registradas seguem apresentadas no Anexo 1.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies estudadas apresentaram floração durante todo o ano e ficou perceptível que mais de uma espécie exibiu floração por mês, exceto nos meses de fevereiro e outubro, os quais só obteve uma única espécie com flor. Este estudo pode auxiliar em futuros testes de polinização interespecífica para contribuir em trabalhos de melhoramento genético.

5. REFERÊNCIAS

- BORBA, E. L; BRAGA, P. I. S. Biologia reprodutiva de *Pseudolaelia corcovadensis* (Orchidaceae): melitofilia e autocompatibilidade em uma Laeliinae basal. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 4, p. 541-549, 2003.
- CARDOSO, J. C. *Laeliocattleya* 'Brazilian Girl Rosa': cultivar de orquídea para cultivo em vaso. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 378-381, 2010.
- DALLACORT, R. *et al.* Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.33, p.193-200, 2011.
- DODSON, C. H. The importance of pollination in the evolution of the orchids of tropical America. **American Orchid Society Bulletin** 31:525-534, 641-649, 731-735. 1962.
- DRESSLER, R. L. **The orchids: natural history and classification**. Harvard University Press, Cambridge. 1981.
- DRESSLER, R. L. **Phylogeny and classification of the orchid family**. Cambridge University Press, Cambridge. 1993.
- DRESSLER, R. L. **How many orchid species? Selbyana**. V. 26, p.155-158, 2005.

- FARIA, R. T.; COLOMBO, R. C.; HOSHINO, R. T. *Oncidium sarcodes* x *Oncidium Aloha* 'Iwanaga': nova opção de híbrido de *Oncidium*. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 01, 2015.
- FARIA, R. T. *et al.* UEL 6: nova cultivar de *Dendrobium*. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 114-115, 2009.
- FERREIRA, A. W. C. **Fenologia de *Catasetum fimbriatum* (Morren) Lindl. (Catasetinae, Orchidaceae) e sua polinização por abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) na região de São Carlos-SP, Brasil.** 2005.
- KOCH, A. K.; SILVA, C. A. **Orquídeas Nativas de Mato Grosso.** Cuiabá: Carlini & Caniato, 2012.
- MARIN-MORALES, M. A.; STORT, M. N. S. Estudo da fertilidade de cruzamentos inter-específicos e de híbridos F1 do gênero *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae). **Garcia de Orta. Serie de botanica**, 1985.
- PETINI-BENELLI, A.; GRADE, A. Novo Híbrido Natural de *Catasetum* LC Rich ex Kunth (Orchidaceae) para o Norte de Mato Grosso, Brasil. **Orquidário**, v. 24, n. 4, p. 124-132, 2010.
- REFLORA, Flora do Brasil 2020. Orchidaceae in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <<http://reflora.ibri.gov.br/reflora/floradobrasil/FB179>>. Acesso em: 20 abr. 2021
- VAN DER PIJL, L.; DODSON, C. H. **Orchid flowers: their pollination and evolution.** University of Miami Press, Coral Gables. 1966.

Anexo 1. Floração das orquídeas da subtribo Laeliinae durante o ano de 2017.



Fonte: elaborado pelo autor.

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DOS ANOS INICIAIS SOBRE A POLÍTICA DOS 3Rs: REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR

PERCEPTION OF STUDENTS FROM EARLY YEARS ON THE 3Rs POLICY: REDUCE, REUSE AND RECYCLE

Rauana Santandes^{1*}, Beatriz Cervigni Feltrin¹ e Ana Tiyomi Obara¹

¹ Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós Graduação Para o Ensino de Ciências e a Matemática, Maringá/PR

*E-mail para contato: rausantander@gmail.com

210

RESUMO - *É indispensável que a Educação Ambiental faça parte da formação dos alunos das séries iniciais para que estes se tornem cidadãos críticos, participativos e responsáveis pela qualidade do meio ambiente em que vivem. A presente pesquisa buscou analisar as concepções dos alunos dos anos iniciais de uma escola particular do município de Maringá-PR sobre a política dos 3Rs - Reduzir, Reutilizar e Reciclar – proposta que visa contribuir para a reflexão e diminuição do acúmulo de resíduos sólidos no ambiente. Os dados foram coletados por meio de um questionário semi-estruturado, com perguntas discursivas e de múltipla-escolha. Os resultados mostraram que os alunos têm conhecimentos prévios sobre o tema, mesmo que pouco, que devem ser considerados e problematizados pelos professores em futuras estratégias didático-pedagógicas sobre a gestão sustentável dos resíduos sólidos.*

Palavras-chave: Ensino Fundamental; Educação Ambiental; Sustentabilidade; Meio Ambiente.

ABSTRACT - *It is essential that Environmental Education be part of the training of students in the initial grades so that they become critical, participative and responsible citizens for the quality of the environment in which they live. The present research sought to analyze the students' conceptions of the early years of a private school in the city of Maringá-PR on the policy of the 3Rs - Reduce, Reuse and Recycle - proposal that aims to contribute to the reflection and reduction of the accumulation of solid residues in the environment. The data were collected through a semi-structured questionnaire, with discursive and multiple-choice questions. The results showed that students have previous knowledge on the topic, even if little, that should be considered and problematized by teachers in future didactic-pedagogical strategies on the sustainable management of solid waste.*

Keywords: Elementary School; Environmental education; Sustainability; Environment.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente muito é discutida na formação de educadores das séries iniciais a importância em se trabalhar as questões ambientais com seus alunos, uma vez a inserção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino é uma exigência das várias políticas educacionais (COELHO; GUEDES, 2016). Os vários temas ambientais, além de serem bastante relevantes para as crianças, devem ser trabalhados de maneira eficaz nas escolas, uma vez que grandes partes dos desequilíbrios ambientais estão relacionadas às condutas humanas (FELIX, 2007), como o acúmulo indiscriminado de lixo no planeta.

A problemática do lixo vem sendo agravada desde o século XVIII, quando ocorreu a Revolução Industrial, levando a população rural para os centros urbanos à procura de emprego nas indústrias. Desde então, a sociedade moderna é associada a uma sociedade de consumo, uma vez que as pessoas necessitam de elementos “supérfluos” à sua sobrevivência (FRIEDE et al., 2019) e isso, conseqüentemente, acaba interferindo na produção em massa de detritos urbanos, dentre eles, os resíduos sólidos. Considerando o cenário atual de uma sociedade impregnada de riscos, concebemos importante o trabalho sobre a política dos 3Rs - Reduzir, Reutilizar e Reciclar, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, pois nesta fase da vida a criança começa a construir sua visão de mundo e dos problemas que afetam a sua vida.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2012) e Barreto (2013) é possível colocar em prática a política dos 3Rs no nosso dia a dia revendo nossos valores e atitudes, como reaproveitar matérias-primas para minimizar a poluição e degradação ambiental.

Contudo, deve-se considerar que muitas das propostas de Educação Ambiental que abordam a prática dos 3Rs nas escolas, é dada a ênfase na coleta seletiva/reciclagem do lixo, o que acaba as tornam reducionistas. Muitos pesquisadores da área argumentam que práticas que priorizam a reciclagem não buscam uma reflexão mais crítica sobre questões complexas que são inerentes a problemática do lixo, como o consumismo, o modo de produção capitalista, os impactos sociais, econômicos e ambientais, entre outros. De acordo com Layrargues (2011), há dois discursos vigentes quando se discute a política dos 3Rs:

[...] o **discurso ecológico alternativo** advoga uma sequência lógica a ser seguida: a redução do consumo deve ser priorizada sobre a reutilização e reciclagem; e depois da redução do consumo, a reutilização deve ser priorizada sobre a reciclagem, conforme salienta o texto do Tratado sobre Consumo e Estilo de Vida. [...] o **discurso ecológico oficial** altera a ordem de prioridade da Pedagogia dos 3R's: confere máxima importância à reciclagem, em detrimento da redução do consumo e do reaproveitamento; desativa a redução do consumo, mas para evitar a formação de uma lacuna, transporta a importância da redução do consumo para o desperdício; e mantém o discurso quando afirma a necessidade da reutilização, mas sem grande interesse, até porque sua aceitação é controversa, já que envolve questões culturais relativas à posição social (LAYRARGUES, 2011, p.183-183).

Para o autor, a Pedagogia dos 3R's fundamentada pelo discurso ecológico oficial propõe uma prática comportamentalista, centrada na Pedagogia da Reciclagem, ao contrário do discurso ecológico alternativo, que visa a formação de uma prática reflexiva, comprometida com uma educação transformadora.

Portanto, o desenvolvimento da cidadania ambiental deve ser construído ao longo de toda a formação, ou seja, em todos os níveis de ensino, para que crianças, jovens e adultos possam construir, gradativamente, uma leitura crítica dos inúmeros dilemas desta sociedade de risco e, efetivamente, desenvolvam senso de participação nas tomadas de decisão dos problemas locais, como a questão do lixo. Diante da problemática exposta, delimitamos como objetivo principal investigar as concepções de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a temática “A política dos 3Rs”, com o intuito de verificar quais são os conhecimentos prévios que as crianças possuem sobre o tema e qual o significado de

tais ações para elas. Esperamos que os resultados sirvam de subsídios para a fundamentação de práticas educativas futuras.

2. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo. Segundo o livro *Métodos de Pesquisa* (2009, p.31), “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”, a qual visa a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos (GODOY, 1995).

A pesquisa teve como público-alvo 19 alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma instituição privada do município de Maringá. Dos 19 alunos, 12 são do 5º ano e 7 são do 4º ano, os quais apresentaram variação de idades entre 8 e 11 anos.

A princípio, os dados foram coletados acerca das concepções dos alunos sobre a política dos 3Rs, por meio de um questionário semi-estruturado (Quadro 1). O questionário é uma ferramenta flexível e dinâmica para analisar as respostas. Gil (2008, p. 121) define os questionários como uma “técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc.”.

Quadro 1: Questionário sobre os 3Rs

1. Você já ouviu falar sobre os 3R's? () SIM () NÃO. Caso sua resposta seja (x) SIM, onde você aprendeu ou ouviu sobre? Pode assinalar mais de uma opção: () TV/DESENHOS ANIMADOS/FILMES () INTERNET/REDES SOCIAIS () FAMÍLIA / AMIGOS () OUTROS: _____
2. O que representa os 3Rs para você?
3. Faça um desenho representando cada um dos 3Rs.

Fonte: As autoras (2021).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a análise dos dados obtidos, constatamos que a maior parte dos alunos (18) já tinham ouvido falar sobre os 3Rs. Apenas um aluno respondeu que não teve contato com o assunto. Todas as alternativas em relação ao local que conheceram ou ouviram falar sobre os 3Rs foram assinaladas, exceto a alternativa “internet/ redes sociais”. Segundo Melo, Cintra e Luz (2020), a escola é um espaço social e é o local onde os estudantes podem dar sequência ao seu processo de socialização.

Desta forma, muitos comportamentos considerados “ambientalmente corretos”, como as atitudes de reduzir, reutilizar e reciclar devem ser instruídos e mediados de forma contextualizada com a realidade dos alunos com o auxílio de professores no ambiente

escolar (MELO; CINTRA; LUZ, 2020).

Alguns alunos relataram que já ouviram falar sobre os 3Rs de pessoas próximas, o que consideramos importante, uma vez que a escola complementa os conhecimentos da família e vice-versa, tornando-se ambientes integrados e produtivos, para os alunos em questão, pois os mesmos estão em processo constante de ensino e aprendizagem (PICANÇO, 2012).

Também notamos que recentemente alguns recursos midiáticos vêm abordando bastante a questão sobre os 3Rs, destacando a reciclagem de materiais e redução de consumo. Tal item foi assinalado por 2 estudantes, uma vez que a TV, vídeos, internet, cinema e as revistas podem enriquecer as atividades propostas em sala de aula, pois são capazes de despertar a criatividade e o interesse dos alunos, que não temem às tecnologias (SALES; RICCO, 2012).

Em relação à questão 2, a maioria dos alunos possui a percepção de que os 3Rs são importantes para a natureza de alguma forma. Certas respostas ficaram em evidência como:

“é importante para a natureza para não entrar lixo no esgoto e ir para o mar e matar animais” (Estudante 7)

“reciclar é bom pra natureza” (Estudante 8)

“Os 3Rs é importante pro meio ambiente” (Estudante 10)

“Reutilizar: ajuda o meio ambiente para não poluir o meio ambiente, Reciclar: objetos como garrafas, papeis, madeira, ferro, tecido e vidro e etc, Reduzir a água” (Estudante 2)

“faz bem para o planeta” (Estudante 11)

Eventualmente, os argumentos revelados pelos estudantes estão pautados detalhadamente na Lei nº 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no Art. 6º e 7º que trata dos princípios e objetivos da PNRS, respectivamente, que consiste na preocupação com o meio ambiente, partir do desenvolvimento e consumo sustentável; reconhecimento dos resíduos como geradores de emprego e renda; adoção de comportamentos que minimizem os impactos ambientais; reaproveitamento dos produtos consumidos; melhoria no saneamento, etc (BRASIL, 2010).

Em vista disso, nota-se que os conhecimentos prévios dos alunos são válidos, havendo apenas a necessidade em aprofundar o conteúdo com estes, com atividades e estratégias didáticas investigativas para que possam ampliar seus conhecimentos.

Em relação à questão 3, consideramos, assim como Silva (2018) que a arte de desenhar deve ser bastante estimulada nos ambientes escolares, pois o desenho pode manifestar aquilo que é concebido na nossa mente, isto é, é a tentativa de traduzir aquilo que não se pode ver.

A Figura 1 representa a separação de resíduos sólidos de acordo com as cores das lixeiras, conforme estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) vermelho: plástico, amarelo: metal e azul: papel. E os demais desenhos, para cada significado dos 3Rs foi feita uma ilustração (Figuras 2 e 3). Os alunos entendem que a não separação de resíduos sólidos está intimamente relacionado à poluição do meio ambiente.

As ilustrações foram bem reveladoras e nos fizeram perceber como os alunos vêem a política dos 3Rs como um despertar para a consciência ambiental, na qual mudanças individuais auxiliam para que mudanças maiores ocorram (STADLER; IEESA MENEGAZZO, 2013). Ficou também evidente que os estudantes associam diversos problemas ambientais com ações ocasionadas principalmente pelos seres humanos.

Figura 1,2 e 3 - Representação dos 3Rs para os estudantes dos anos iniciais



Fonte: Dados da pesquisa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conhecimentos prévios dos alunos contribuíram para compreender como eles entendem a política dos 3Rs, possibilitando uma discussão sobre o tema durante a aula. Nota-se que os alunos reconhecem a importância dos 3Rs para o gerenciamento de resíduos sólidos e que seus objetivos estão relacionados com a conservação do meio ambiente, na busca de minimizar os impactos negativos, admitindo que as ações antrópicas são as principais responsáveis pelos problemas ambientais que afetam hoje toda a sociedade.

Assim, apoiado nos resultados, percebemos que a maioria dos estudantes exibiram certa preocupação com a qualidade ambiental do planeta, já que os desenhos retrataram ações de cuidado em relação ao descarte de lixo e poluição do meio ambiente, atestando a necessidade de inserir práticas de Educação Ambiental no contexto escolar, buscando promover um senso crítico e participativo de responsabilidade ambiental dos alunos.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 15 abr. 2021.

COELHO, C. S.; GUEDES, I. C. A formação do pedagogo e o meio ambiente: uma reflexão sobre a inclusão da Educação Ambiental nos cursos de graduação em pedagogia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 151-163, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **O Lixo e a necessidade de Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar**. 2012. Disponível em: <<https://limpezapublica.com.br/textos/506.pdf>>. Acesso em: 25 abri. 2021.

FELIX, R. A. Z. Coleta seletiva em ambiente escolar. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado**

em Educação Ambiental, v. 18, 2007.

FRIEDE, R. *et al.* Coleta seletiva e educação ambiental: reciclar valores e reduzir o lixo. **Educação & Formação**, v. 4, n. 11, p. 117-141, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas AS. São Paulo, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**, v. 2, p. 200-217, 2011.

LIVRO, DA UFRGS. **Métodos de Pesquisa**/[organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil–UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica–Planejamento e Gestão para o desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em:<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MELO, J. R.; CINTRA, L. S.; LUZ, C. N. M. Educação ambiental: reciclagem do lixo no contexto escolar. **Multidebates**, v. 4, n. 2, p.133-141, 2020.

PICANÇO, A. L. B. **A Relação entre Escola e Família: as suas implicações no processo de ensino-aprendizagem**. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2012.

SALES, G. M. C.; RICCO, A. S. **O auxílio dos meios de comunicação e mídias nas práticas pedagógicas**. Brasil Escola, 2012. Disponível em:<<https://meuartigo.brasescola.uol.com.br/educacao/o-auxilio-dos-meios-comunicacao-midias-nas-praticas-.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SILVA, S. T. **Construindo para desconstruir: explorando o repertório visual no ensino do desenho**. 2018. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

VERDELONE, T. H.; CAMPBELL, G.; ALEXANDRINO, C. R. Trabalhando educação ambiental com turmas do ensino fundamental I. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 6, p. 4675-4687, 2019.

USANDO O MAPA MENTAL EM DIFERENTES CONTEXTOS METODOLÓGICOS: ENTRE A AULA TRADICIONAL E A AULA INVERTIDA

USING THE MENTAL MAP IN DIFFERENT METHODOLOGICAL CONTEXTS: BETWEEN THE TRADITIONAL CLASS AND THE INVERTED CLASS

Suzana de Lourdes Sousa Freitas^{1*} e Micheline Barbosa da Motta²

¹ ETE Professor Lucilo Ávila Pessoa, Secretaria de Educação de Pernambuco, Recife/PE

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro de Educação, Recife/PE

*E-mail para contato: suzana_lourdes@yahoo.com.br

216

RESUMO – *A busca por alternativas metodológicas entre os professores resulta dos desafios impostos por uma sociedade cada vez mais tecnológica. Enquanto crescem as críticas ao ensino tradicional, as metodologias ativas despontam por estimularem uma postura ativa dos alunos. Esse artigo tem origem em pesquisa realizada no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, cuja proposta foi investigar, comparativamente, as possibilidades e limites das metodologias de Sala de Aula Invertida (SAI) e Sala de Aula Tradicional (SAT) sobre arboviroses em duas turmas de 2º ano do Ensino Médio de uma escola técnica da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco. Especificamente, analisaremos aqui, a construção de mapas mentais sobre o tema arboviroses, na tentativa de identificar diferenças e similitudes dos mapas elaborados em contextos metodológicos da SAT e da SAI, buscando inferir sobre como uma prática centrada no professor e outra centrada no aluno interferem no desenho final dos mapas mentais. Os resultados indicam que a utilização da atividade de construção de mapa mental promove um momento prazeroso de aprendizagem, com grande potencial reflexivo em ambas as realidades. Contudo, propor sua utilização na realidade da SAI resulta em uma maior diversidade de linhas de pensamento, enquanto na SAT se consegue maior clareza e objetividade.*

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Estratégia didática, Sequência didática, Arboviroses.

ABSTRACT - *The search for methodological alternatives among teachers results from the challenges imposed by an increasingly technological society. While criticism of traditional education is growing, active methodologies are emerging because they encourage an active stance by students. This article originates from research carried out in the Professional Master's Degree in Biology Teaching, whose proposal was to investigate, comparatively, the possibilities and limits of the methodology of Inverted Classroom (SAI) and Traditional Classroom (SAT) on arboviroses in two classes of 2nd year of high school at a technical school in the Pernambuco State Education Network. Specifically, we will analyze here, the construction of mental maps on the subject of arboviroses, in an attempt to identify differences and similarities of the maps elaborated in methodological contexts of SAT and SAI, seeking to infer about how a practice centered on the teacher and another centered on the student interfere in the final drawing of mind maps. The results indicate that the use of the mental map building activity promotes a pleasant learning moment, with great reflective potential in both realities. However, proposing its use in the reality of SAI results in a greater diversity of lines of thought, while in SAT greater clarity and objectivity are achieved.*

Keywords: Biology Teaching, Didactic, Strategy Didactic Sequence, Arboviroses.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos hoje imersos em um mundo cada vez mais digital, repleto de inovações tecnológicas que nos impelem, enquanto docentes, a buscar por alternativas metodológicas que garantam uma educação eficiente, que respeite o estudante em sua singularidade e que converse com os princípios da sociedade do século XXI: conectada, complexa, rápida (SOARES; NOGUEIRA; PERTANELLA, 2014, KHOURI, 2015). Desse modo, precisamos modificar a estrutura de ensino, centrando o processo pedagógico no estudante, e que todos os envolvidos se comprometam com um ensino mais autônomo, crítico e significativo (SOARES; NOGUEIRA; PERTANELLA, 2014). O Ensino Tradicional com explicação do professor, exercícios repetitivos e baseados na disciplina foi construção de um período em que se necessitava da transmissão massiva dos conteúdos teóricos (KHOURI, 2015), entretanto, nos últimos anos, esse modelo tem sido criticado e visto como o principal responsável pela desmotivação dos estudantes (KRUSCHEWSKY, 2016). Embora, repensar a prática pedagógica se faça necessário, certamente não existirá um único modelo ideal, mas haverá algumas estratégias mais favoráveis que outras (BAZZO, 2000). É nesse sentido que as metodologias ativas e, sobretudo a Sala de Aula Invertida (SAI), vêm demonstrando ser um importante método de ensino que coloca os estudantes como protagonista da própria aprendizagem, conectando-os com as tendências tecnológicas, que os estimulam à reflexão e à criticidade através de atividades contextualizadas e práticas (SCHMITZ, 2016). Existe uma forte tendência em acreditar que as metodologias ativas, sobretudo a Sala de Aula Invertida (SAI), se adapte às novas demandas. Entretanto, O'Flaherty e Phillips (2015 *apud* SCHMITZ, 2016) apontam para a escassez de estudos comparativos entre ela e a metodologia da Sala de Aula Tradicional (SAT), não existindo confirmação da superioridade de uma ou outra. Partindo de uma pesquisa realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), na qual foi proposto um estudo cuidadoso acerca das possibilidades e limites da metodologia de Sala de Aula Invertida em comparação a metodologia de Sala de Aula Tradicional, apresentaremos o recorte relativo à análise de uma experiência didática com uso de mapa mental como atividade formativa para ambas as realidades metodológicas.

Vale ressaltar que o Mapa Mental é um método desenvolvido pelo psicólogo inglês Tony Buzan, no qual as informações são armazenadas, organizadas e priorizadas. Segundo Buzan (2009), para a construção do mapa mental são usadas palavras-chaves e imagens-chaves a fim de desencadear lembranças específicas e estimular novas reflexões e ideias nos estudantes. Nesse processo de construção, o estudante parte do conceito central e o expande até ele seja dissecado em detalhes, sendo necessária uma apresentação criativa e visualmente atrativa, com suas conexões desenhadas, tal como uma rede de neurônios em termos de interconectividades e hierarquização dos conceitos (BUZAN, 2009). A atividade de elaboração de mapa mental é uma das propostas de atividades de caráter mais reflexivo, tal como é característico nas abordagens de Sala de Aula Invertida, e demais metodologias ativas, mas pode servir à contextos metodológicos diversos, como a sala de aula tradicional. O próprio Buzan (2009) adjetiva seu método como adaptável, flexível, criativo e prazeroso, e indica que seu uso na educação vislumbra tornar o ensino, independente do contexto metodológico, um processo mais estimulante, criativo, prazeroso e eficiente. Segundo Santos, Conceição e Mota (2020), a partir da configuração adotada na feitura do mapa mental, é possível perceber os variados elementos que compõem o todo, identificando suas

conexões e seus desdobramentos. Como o mapa mental é uma criação única e personalizada de alguém ou de um grupo que reúne, de modo muito particular, informações integradas sobre um dado conceito, é possível dar ao docente a oportunidade de identificar de que forma seus alunos estão integrando “a realidade e os elementos do cotidiano, com conhecimentos científicos” (p. 07), todavia, é essencial que o professor tenha uma atenção e sensibilidade especiais para realizar a análise desses mapas mentais (SANTOS; CONCEIÇÃO; MOTA, 2020).

Posto isso, o referido trabalho objetiva analisar a construção de mapas mentais por alunos do 2º ano do Ensino Médio sobre o tema arboviroses, na tentativa de identificar as diferenças e similitudes dos mapas elaborados em contextos metodológicos de sala de aula tradicional (SAT) e sala de aula invertida (SAI), buscando inferir sobre a influência de uma prática centrada no professor e outra centrada no aluno para o desenho final dos mapas mentais apresentados por esses estudantes.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho consiste em fragmento de pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), fundamentada na pesquisa-ação de Michel Thiollent (1986). A unidade empírica *locus* da referida pesquisa foi uma escola técnica da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco, localizada na cidade de Recife. O público participante incluiu estudantes de duas turmas da 2ª série do ensino médio técnico integrado do curso de Administração, com idades entre 15 e 17 anos. Durante a pesquisa foi desenvolvida e aplicada uma Sequência Didática (SD) sobre Arboviroses em dois contextos metodológicos: (i) Turma 2º A, que vivenciou aulas em um contexto de Sala de Aula Invertida (SAI), caracterizada por um “momento pré-aula”, experienciado pelos alunos no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do *Google Classroom*, em que foram usados vídeos, textos, infográficos e imagens para serem consultados em seus estudos individualizados e um “momento aula” vivenciado nos encontros presenciais através de atividades sob tutoria da docente e; (ii) Turma 2º B, que vivenciou o contexto de Sala de Aula Tradicional (SAT), marcado por explicações orais da docente sobre o conteúdo seguido de atividades realizadas pelos alunos no momento extraclasse. Vale ressaltar que na SAT foram elaboradas para sala de aula apresentações em *Power Point* com vídeos, imagens, infográficos e demais materiais necessários para abordar o tema de cada aula, sendo os mesmos materiais disponibilizados no AVA da SAI, porém organizados e editados de modo a harmonizar com os momentos de explicação da docente.

Cada SD totalizou 5h/a divididas em três momentos pedagógicos: (i) Arboviroses como problema de saúde pública (2h/a), no qual foi proposto uma atividade em grupo cujo produto foram mapas mentais para verificar quais conceitos da temática foram privilegiados pelos estudantes; (ii) *Aedes aegypti* e sua importância epidemiológica (1h/a), cujo produto foi um infográfico elaborado em grupo para identificar como os estudantes caracterizavam o referido mosquito, descreviam o ciclo de transmissão dos arbovírus e entendiam a ocorrência das arboviroses local e nacionalmente e; (iii) As arboviroses: diferenças e similaridades (2h/a), no qual foi proposto a resolução de estudo de caso sobre sintomatologia das arboviroses, atitudes preventivas e perspectivas de tratamento, dentre

outros aspectos. No que tange a avaliação dos mapas mentais, tomou-se como base a análise de conteúdo de Bardin (2016), identificando a presença de conceitos-chave conectados ao tema e compreendidos nos macroconceitos 'arboviroses' e 'bioecologia do *Aedes aegypti*', 'condições ambientais favoráveis à proliferação do *Aedes aegypti*', 'epidemiologia' e 'prevenção'. Assim, neste trabalho analisaremos de modo comparativo a atividade de confecção de mapa mental realizada em diferentes contextos metodológicos (SAI e SAT) sobre os conceitos relacionados a temática "as arboviroses como problema de saúde pública". Por fim, as respostas dos estudantes ao questionário de Avaliação da Vivência Pedagógica foram utilizadas para compreender como eles se sentiam em relação à realização da intervenção pedagógica e recursos utilizados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade de construção de mapa mental tem carácter subjetivo, uma vez que os estudantes possuem autonomia para escolher quais conceitos serão privilegiados no desenvolvimento da atividade, o que nos levou a adotar uma avaliação qualitativa baseada na análise de conteúdo de Bardin (2016). *A priori* os estudantes das turmas pesquisadas foram solicitados à utilizarem livremente em seus mapas mentais conceitos-chave conectados ao tema e compreendidos nos macroconceitos 'arboviroses', 'bioecologia do *Aedes aegypti*', 'condições ambientais favoráveis à proliferação do *Aedes aegypti*', 'epidemiologia' e 'prevenção'. Na parcela amostral que vivenciou a experiência da construção de mapas mentais no contexto de Sala de Aula Invertida (SAI) tivemos 96,9% de participação da turma com trabalhos bem diversificados, sendo percebido que cada grupo elencou conjuntos de conceitos diferentes. Entre os conceitos presentes podemos ressaltar, em ordem de importância os ligados à(s): (1) arboviroses; (2) prevenção as aborviroses; (3) condições ambientais favoráveis à proliferação do *Aedes aegypti*; (4) epidemiologia das arboviroses; (5) bioecologia do *Aedes aegypti*. Esses conceitos foram mesclados entre si, gerando seis linhas de pensamento diferentes.

Os mapas mentais demonstraram-se bastante reflexivos e criativos, trazendo em seus níveis hierárquicos termos que denotaram contextualização, especialmente quando traziam conceitos relativos às causas e consequências, associando-as às questões ambientais e epidemias. Chegaram a relacionar os conceitos em 3 a 5 níveis de hierarquização, sendo grande parte dos mapas construídos em 3 níveis hierárquicos. A maioria apresentava, além da disposição visual agradável e colorida, desenhos e outros elementos gráficos facilitadores de ativação da memória conforme as indicações para o uso desse tipo de atividade (BUZAN, 2009). Nessa turma, foram observadas informações que não foram abordadas na minipalestra dada a cada início de aula presencial, como a classificação de humanos e macacos como vetores das arboviroses, sob o argumento de que a transmissão do vírus Zika pode ocorrer da mãe ao bebê e por via sexual; e do macaco por participar do ciclo da Febre Amarela silvestre. No que se refere à análise dos mapas mentais da parcela amostral que vivenciou a metodologia da Sala de Aula Tradicional (SAT), temos uma participação de 86,5% dos estudantes e uma maior precisão no uso dos conceitos em consonância aos objetivos da aula, apresentando apenas três linhas de pensamento nas quais os conceitos se mesclavam. Entre os conceitos podemos ressaltar, em ordem de importância, quanto à recorrência de suas citações nos trabalhos: (1) arboviroses; (2) condições ambientais

favoráveis a proliferação do *Aedes aegypti*; (3) epidemiologia; (4) prevenção; (5) bioecologia do *Aedes aegypti*. Esses mapas também se revelaram bastante reflexivos e a maioria tratou de temas que relacionam as arboviroses e a realidade, com uma expressiva citação das arboviroses mais incidentes no Brasil (dengue, Zika, chikungunya e febre amarela), das consequências e sequelas possíveis em decorrência das arboviroses, condições ambientais favoráveis à proliferação do *Aedes aegypti* e a epidemiologia das arboviroses. Chegaram a ligar os conceitos em três a cinco níveis de hierarquização, sendo a maioria dos mapas construídos em três níveis hierárquicos. Uma observação relevante sobre os mapas construídos por essa turma é que neles houve uma maior heterogeneidade quanto à densidade e quantidade de conceitos presentes. Alguns mapas eram bem simples, possuíam poucos conceitos e até estavam escritos à lápis, enquanto outros apresentavam muitos termos e buscavam uma disposição de conceitos harmônica e visualmente agradável. Em sua maioria apresentavam uma boa organização visual de termos e alguns traziam grafismos elaborados e coloridos, aumentando o potencial de memorização.

No que se refere à atividade de construção de mapas mentais, foi possível perceber que ambas as turmas demonstraram capacidade de reflexão. Criaram variados mapas com hierarquização, conexão de conceitos e criatividade, conforme Buzan (2009) descreve como finalidade dessa atividade, facilitando a ativação da memória devido aos elementos visuais inerentes ao mapa. Entretanto, é possível perceber diferenças relativas à riqueza e diversidade, à clareza e objetividade dos conceitos expostos nos mapas em cada turma. Assim, temos que na SAI os mapas mentais retratavam uma variedade maior de linhas de pensamento e reflexão sobre o tema, enquanto na SAT os mapas mentais apresentavam uma maior linearidade nos conceitos trazidos. Quando analisada, a experiência pelo ponto de vista dos estudantes, expresso no questionário de Avaliação da Vivência Pedagógica, a realização da atividade de construção de mapa mental, representou uma experiência agradável para eles atingindo, numa escala de 1 a 5, média de 4,46 na SAI e 4,41 na SAT, respectivamente. Diante das análises e percepções da docente durante o desenvolvimento da atividade de mapa mental é notável que sua utilização torna os momentos didáticos pedagogicamente ricos, pois fomentaram o debate, a ajuda mútua, a integração aluno-aluno e, especificamente na SAI, a integração aluno-professor durante a sua construção, permitindo que muitas dúvidas fossem sanadas o mais rapidamente possível e diminuindo as incompreensões sobre o tema, o que corrobora com Valente (2018), quando afirma que o *feedback* é fundamental para corrigir concepções equivocadas ou ainda mal elaboradas. Avaliando os processos cognitivos dos estudantes, percebeu-se que todos precisaram “Lembrar”, “Entender” e “Analisar” o conteúdo em estudo. Assim, todos foram capazes de: distinguir e selecionar as informações (Lembrar); estabelecer conexão entre conhecimentos prévios e novos ao reproduzir de forma própria e particular as informações (Entender); dividir as informações em partes mais relevantes e menos relevantes, expressando a inter-relação existente entre as partes (Analisar). Desse modo, privilegiar o mapa mental como atividade pedagógica propicia ao aluno atingir níveis cognitivos de aprendizagem de média complexidade segundo indica a taxonomia de Bloom revisada (FERRAZ; BELHOT, 2010).

4. CONCLUSÃO

Ao propor a atividade de construção de mapa mental foi possível alcançarmos o

objetivo de estimular a reflexão dos alunos sobre o tema arboviroses. Essa foi uma atividade que se demonstrou prazerosa de ser realizada pelos estudantes e evidenciou a capacidade reflexiva e autonomia dos mesmos. Nessa atividade o contexto da SAI expressou sua potencialidade nos mapas que apresentaram multiplicidade de linhas de pensamento, enquanto o contexto da SAT, pela ação docente mais diretiva nos encontros presenciais, favorece a construção de mapas mentais objetivos, mais próximos aos conceitos abordados em aula. De forma geral, a utilização de atividade de construção de mapas mentais permite que os estudantes desenvolvam processos cognitivos como o “lembrar” e o “entender”, no momento de escolher as palavras-chaves e imagens-chaves que irão compor seu mapa mental. Também proporcionam o “analisar”, pois os alunos decompõem, diferenciam, inferem, selecionam e ilustram os conceitos correlatos ao tema abordado em aula, o que segundo a taxonomia de Bloom caracteriza essa atividade como de maior complexidade e grande efeito sobre a aprendizagem do estudante.

5. REFERÊNCIAS

- BAZZO, V. L. Para onde vão as licenciaturas? A formação de professores e as políticas públicas. **Educação**, Santa Maria, RS, v. 25, n. 1, p. 53-65, 2000.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016.
- BUZAN, T. **Mapas mentais**. Tradução de Paulo Polzonoff Jr. ISBN: 978-85-7542-493-3. Rio de Janeiro. Sextante, 2009.
- FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v.17, n.2, p. 421-431. São Carlos, 2010. Doi: 10.1590/S0104-530X2010000200015
- KHOURI, M. M. E. **Juventude, mídia e educação: novas tecnologias e produção de subjetividade em uma escola pública de Fortaleza**. 2015. 158 f. Dissertação (Mestrado em psicologia) – Universidade Federal do Ceará – UFCE, Fortaleza, 2015.
- KRUSCHEWSKY, A. A. **A importância da motivação para a participação e aprendizagem matemática dos alunos**. 2016. 38 f Monografia (Licenciatura em matemática) –Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da conquista – BA. 2016.
- SANTOS, C. R. S.; CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A. **A utilização dos mapas mentais como instrumento avaliativo no ensino de biologia**. Avaliação: Processos e Políticas – Volume 03... Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 216-230.
- SOARES, M.; NOGUERIA, E.; PERTANELLA, L. Juventude, gadgets e educação: reflexões contemporâneas. **Série Estudos**, Campo Grande, MS, n. 38, p. 47-57, jul./dez. 2014.
- SCHMITZ, E. **Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem**. 2016. 187 f. Dissertação (Mestrado Tecnologias Educacionais em Rede) - CE/Univers. Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2016.

ANÁLISE DAS ÁGUAS DE CISTERNAS DA CIDADE DE CONFRESA-MT POR COLITEST

ANALYSIS OF WATER IN CISTERNS IN THE CITY OF CONFRESA-MT BY COLITEST

Kely Patricia Souza Lima¹ e Iury Rodrigues de Almeida²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT), Curso de Licenciatura em Biologia, Confresa/MT

² Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia (IFMT), Professor de Ciências Biológicas, Confresa/MT

*E-mail para contato: kellypatricia068@gmail.com

RESUMO - A cidade de Confresa é abastecida pelo Rio Cacaú, porém, em épocas de seca ela sofre com a falta de água, com isso muitos moradores se veem com poucas opções e constroem poços com o intuito de se manter sem que haja sufoco com escassez de água. Essa falha no saneamento básico afeta também a rede de esgoto do município uma vez que poucos bairros possuem esgotos e a maioria das casas utilizam fossas como fonte para descarte de dejetos. Esse trabalho foi desenvolvido com o intuito de avaliar a eficácia do uso de água empocada como fonte de abastecimento, as finalidades para as quais essa é utilizada, e a identificação de meios de contaminação e se o uso desta pode ou não acarretar em problemas relacionados com a saúde futuramente. Com todas as análises realizadas pode-se chegar à conclusão de que a falta de redes de esgotos e uso de fossas inadequadas acabam por contaminar o solo. Nos testes realizados foram identificados a presença de *E. coli* em 9 das 10 amostras coletadas nas residências assim como, das 10 amostras coletadas todas apresentaram presença de Coliformes Totais, situação essa que preocupa pelo fato que mais da metade das casas utilizam essa água para todo tipo de consumo.

Palavra-chave: água, contaminação e coliformes totais.

ABSTRACT - The city of Confresa is supplied by the nearby Cocoa River, but in times of drought it suffers from a lack of water. Thus, many residents have few options and build wells in order to maintain themselves without suffering from water shortage. This failure in basic sanitation also affects the municipality's sewage system, since few neighborhoods have sewers and most homes use cesspools as a source of waste disposal. This work was developed in order to evaluate the effectiveness of the use of groundwater as a source of supply, the purposes for which it is used, and the identification of means of contamination and whether or not its use can lead to health-related problems in the future. With all the analyses carried out we can conclude that the lack of sewage systems and the use of inadequate cesspools end up contaminating the soil. In the tests performed, the presence of *E. coli* was identified in 9 of the 10 samples collected from the residences, as well as, from the 10 samples collected, all of them presented the presence of total coliforms, a situation that worries us because more than half of the houses use this water for all kinds of consumption.

Key words: water, contamination, total coliforms.

1. INTRODUÇÃO

Pode-se dizer que a água é o bem mais importante para a humanidade, pois sem ela não haveria vidas, dela depende a sobrevivência de todas as espécies, somos totalmente dependentes desse meio pois para tudo ele é necessário, desde de indústrias que

necessitam de fontes de abastecimento próximo para higienização e produção até os nossos lares ela é totalmente necessária, a água é consumida diariamente, seja para beber, preparar algum alimento ou para limpezas gerais, é um bem insubstituível que nos proporciona condições mínimas para viver. Partindo desse ponto de vista podemos então concordar sobre a importância de se ter uma água de qualidade livre de impurezas que possam principalmente prejudicar nossa saúde ao ingerirmos uma bebida contaminada seja quimicamente, fisicamente ou biologicamente, o mínimo exigido é exatamente uma água potável para consumo humano. Levando em consideração que algumas cidades pequenas acabam sofrendo com a falta de água para abastecimento ofertadas pelo governo regente, alguns moradores constroem seus próprios poços para garantir que não sofrerão com a falta de água em suas residências, porém ao realizar esse processo a aproximação desses poços com fossas e até esgotos podem acabar por contaminar a água que seria usada para consumo humano, isso por que é importante que um poço que é construído em casa mantenha certos metros de distância da fossa ou esgoto justamente para evitar que ocorra essa contaminação do lençol freático e assim a água também acabe contaminando e ao ingeri-la acabemos contraíndo algum tipo de doença que podem ser causadas por determinados fatores. Esse trabalho tem o objetivo de fazer análise em águas de cisternas da cidade de Confresa por colitest para detectar possíveis contaminações fecais.

2. METODOLOGIA:

Este trabalho de pesquisa experimental foi desenvolvido na cidade de Confresa, localizada no estado de Mato Grosso, tendo Cuiabá como sua capital. O município tem uma área territorial de 5.801,943 km² e possui uma população estimada de 31.510 habitantes (IBGE, 2020). A pesquisa foi realizada entre dezembro de 2020 e janeiro de 2021 e teve início com a coleta de 10 amostras de água de poços nas residências da cidade na zona urbana, onde os mesmos são utilizados como principal fonte de abastecimentos para muitos lares do município, 5 das amostras coletadas foram de residências que possuem fossas negras e 5 de residências com fossas revestidas com cimento, tijolos e pedra, todas as fossas estando próximas aos poços. Logo depois foram feitas as análises no laboratório do Instituto Federal de Educação *campus* Confresa-MT. O teste utilizado em questão foi o meio de cultura colitest que é usado para detectar presença de coliformes totais, fecais e *E. coli*. Colitest é usado para detectar coliformes totais e *Escherichia coli* por meio de cultura, ele possui substâncias, nutrientes e MUG que balanceados acabam inibindo o crescimento de bactérias gram-positivas e contribuindo para o crescimento de bactérias coliformes contribuindo para detectar *E. coli* pelo indol. Os testes foram realizados no laboratório de Química do Instituto Federal de Confresa, a primeira análise efetuada foi para indicação de coliformes totais onde as amostras foram colocadas com o reagente em 10 recipientes adequados obtendo uma mistura de coloração roxa, em seguida posta em estufa por um período de 24hrs, em que dentro deste intervalo de tempo para a detecção de contaminação a água deveria alterar sua cor de roxa para amarela. Passadas as 24hrs, foi então realizado o teste de Indol para detecção de *E. coli* onde aplicou o reagente na mistura. A presença de *E. coli* poderia ser comprovada com o aparecimento de um anel vermelho indicando a contaminação. Após a realização dos testes e tabulação dos resultados, foram aplicados questionários com os moradores das casas onde ocorreram as coletas das

amostras para fazer levantamento de informações sobre a realização de purificação da água e se é realizada essa purificação, para quais fins é empregada a água e quais os tipos de tratamento usados para filtrar as impurezas e contaminantes que possam estar presentes na água, para então pudesse chegar a uma conclusão concreta em relação a qualidade da água empocada que se é utilizada para consumo humano.

3. RESULTADOS E DISCURSÕES

Em laboratório, após realizada a metodologia do Colitest (Figura 1) nas 10 amostras de águas das cisternas da cidade de Confresa e aguardado o tempo de 24 horas em estufa foi possível observar a mudança na coloração da mistura passando de roxo para uma coloração amarelada. De acordo com a metodologia utilizada essa mudança na coloração indica a presença de Coliformes Totais na amostra estudada. Dessa forma foi possível inferir que em 100% das amostras foram detectados a presença de Coliformes Totais (Quadro 1). O tipo de fossa não interferiu nos resultados, pois as mesmas não possuem o fundo isolados. Quando não se tem abastecimento público suficiente, a construção de poços é empregada como meio alternativo e provisório, porém é comum que se tenha fonte de contaminação nas camadas mais superficiais do solo. A água consumida pelo ser humano não deve conter coliformes totais, para isso o ministério da saúde exige o uso de cloro para desinfecção da água e é necessário também uso de filtro para seu tratamento, esse processo evita o surgimento de doenças que em sua maioria apresenta sintomas que podem ser confundidos com de outras doenças não relacionadas a água (L&L, 2017). A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece que seja verificada, na água para consumo humano para garantir sua potabilidade, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* e determinada a contagem de bactérias heterotróficas (BRASIL, 2011; SAUDE, 2011).

Figura 1 – a. Amostras da água de cisternas próximo a fossa negra misturadas a composição do protocolo de detecção de coliformes totais. b. Amostras da água de cisternas próximo a fossa revestida misturadas a composição do protocolo de detecção de coliformes totais. c. Amostras da água de cisternas próximo a fossa negra após 24 horas conservadas em estufa. d. Amostras da água de cisternas próximo a fossa revestida após 24 horas conservadas em estufa.



Fonte: os autores.

Passado as 24 horas foi realizado a aplicação de Indol na mistura com o intuito de detectar a presença de *E. coli* nas amostras. Ao aplicar essa solução, o aparecimento de um anel vermelho na superfície da amostra infere que a mesma apresenta contaminação pela bactéria estudada (Figura 2). Assim das 10 amostras estudadas (Quadro 2), apenas uma não apresentou a presença de *E. coli*, podendo ser justificado o motivo da não contaminação dessa amostra pelo fato da mesma ter sido coletada de um poço com apenas três meses de

uso, considerando que todas as outras casas com o mesmo tipo fossa apresentaram contaminação por esta bactéria. A água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Como indicadores de contaminação fecal, são eleitas como bactérias de referência as do grupo coliforme. O principal representante desse grupo de bactérias chama-se *Escherichia coli* (BRASIL, 2013). A *E. coli* é uma bactéria comum em fezes de animais de sangue quente, até no ser humano, muito encontrada em águas, esgotos e solos com contaminação fecal. O contato com água contaminada pela *E. coli* pode trazer o aparecimento de diarreia, cólica hemorrágicas e em casos graves pode pelar a órbita (ROVERI.V; MUNIZ C.C, 2016).

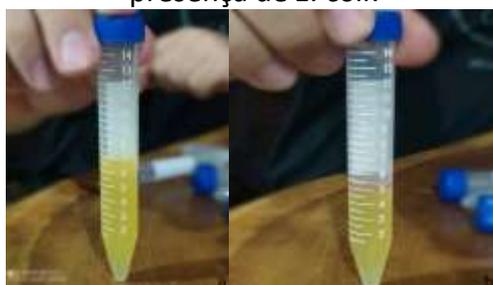
Quadro 1 – Resultado das amostras de água de cisterna para detecção de coliformes totais por Colitest.

Fossa Negra	Coliforme Total	Fossa Revestida	Coliforme Total
Casa 1	Positivo	Casa1	Positivo
Casa 2	Positivo	Casa 2	Positivo
Casa 3	Positivo	Casa 3	Positivo
Casa 4	Positivo	Casa 4	Positivo
Casa 5	Positivo	Casa 5	Positivo

Quadro 2 – Resultado das amostras de água de cisterna para detecção de coliformes totais por Colitest.

Fossa Negra	<i>E.coli</i>	Fossa Revestida	<i>E.coli</i>
Casa 1	Positivo	Casa1	Positivo
Casa 2	Positivo	Casa 2	Positivo
Casa 3	Positivo	Casa 3	Positivo
Casa 4	Positivo	Casa 4	Positivo
Casa 5	Positivo	Casa 5	Negativo

Figura 2 – a. Amostras da água de cisternas misturadas a composição do protocolo de detecção de coliformes totais. b. Amostras da água de cisternas após aplicação de Indol com presença de *E. coli*.



Fonte: os autores.

Para a conformidade do padrão microbiológico de potabilidade é obrigatório a ausência de coliformes totais em 100 mL de amostra na saída do tratamento. No entanto, conforme Anexo I da Portaria MS nº 2.914/2011, admite-se a presença de coliformes totais em apenas 1 amostra mensal para sistemas ou soluções coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes e em 5% das amostras mensais em sistemas ou soluções coletivas que abastecem mais de 20.000 habitantes. Ressalta-se que em ambas as situações não é

permitida a presença de *Escherichia coli* na água para consumo humano (BRASIL, 2011; SAUDE,2011). Após a coleta das amostras nas residências foi aplicado um questionário no intuito de conhecer como os residentes utilizam a água de cisternas que foram utilizadas no estudo.

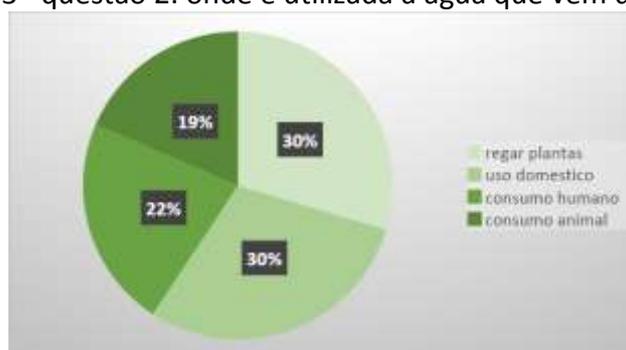
O questionário apresentava sete questões e foi respondido por apenas uma pessoa da casa. O quadro 3 indica quais casas utilizam a água do poço para algum tipo de consumo em casa. Dentre as 10 casas onde foram realizados os testes apenas uma não faz uso da água empoçada, pois na mesma possui água da rua. Já na pergunta 2 questionava a respeito sobre como era utilizada a água (Figura 3). Dessa forma foi possível inferir que 30% dos residentes usam para regar plantas, outros 30% para uso doméstico como limpeza de casa, lavagem de roupa e louça, 22% utiliza para consumo humano e 18% para consumo animal.

De acordo com o quadro 4, todos os poços das casas pesquisadas possuem água o ano inteiro, inclusive na época de seca. Os poços analisados são de pequena profundidade, sua água é coletada do lençol freático, em épocas de seca sua vazão diminui, para que chegue ao ponto de secar tudo vai depender da região que ele se encontra. Como mostrado na figura 4 a porcentagem de casas que não faz nenhum tipo de tratamento na água do poço é de 27%, sendo igualmente 27% a porcentagem de quem faz uso de cloro nos poços e 46% faz a filtragem antes do consumo.

Quadro 3 – Questão 1: Utiliza água que vem do poço na sua casa?

Fossa Negra	Resposta	Fossa Revestida	Resposta
Casa 1	Sim	Casa1	Sim
Casa 2	Sim	Casa 2	Não
Casa 3	Sim	Casa 3	Sim
Casa 4	Sim	Casa 4	Sim
Casa 5	Sim	Casa 5	Sim

Figura 3– questão 2: onde é utilizada a água que vem do poço?



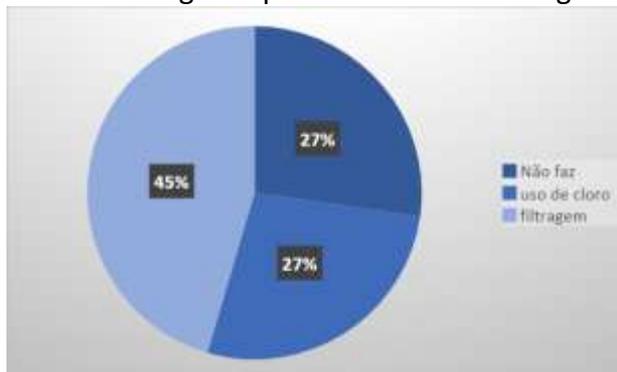
Fonte: os autores.

Quadro 4 - questão 3: O poço tem água o ano inteiro?

Fossa Negra		Fossa Revestida	
Casa 1	Sim	Casa1	Sim
Casa 2	Sim	Casa 2	Sim
Casa 3	Sim	Casa 3	Sim
Casa 4	Sim	Casa 4	Sim

Casa 5	Sim	Casa 5	Sim
---------------	-----	---------------	-----

Figura 4- Questão 4: faz algum tipo de tratamento da água? Se sim, qual?



Fonte: os autores.

É recomendado que se faça manutenção da qualidade da água de cisterna antes de usa-la, principalmente se não tem certeza da sua potabilidade, é interessante o uso de cloro para eliminação de microrganismos presentes na água principalmente por ser um processo simples, de fácil acesso e econômico que pode ser usado para essa desinfecção (AMORIM; PORTO, 2020).

Conforme o quadro 5, 3 das casas com fossa negra faz uso de filtro em suas residências e 2 não possui o mesmo, assim como nas casas com fossas revestidas 2 possui filtro em casa e 3 não possui. É possível notar aqui uma questão preocupante, pois metade das casas que possui poços (água não tratada) não fazem uso de filtro em suas residências, desse modo os moradores ficam totalmente sujeitos a desenvolverem algum tipo doença provinda da água contaminada de seus poços uma vez que não é realizado tratamento para eliminação de bactérias e resíduos dos mesmos. São diversas as doenças associadas a contaminação da água, sem a realização de tratamentos a água pode ser considerada um perigo sanitário (BARÇANTE et al., 2014). Outra questão realizada apenas para as pessoas que responderam se possuíam filtro em casa, foi a qual o tipo de filtro que era utilizada para filtragem dessa água (Quadro 6).

Quadro 5 - Questão 5: possui filtro em casa?

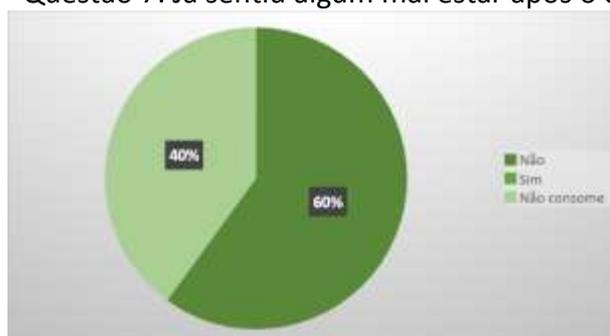
Fossa Negra		Fossa Revestida	
Casa 1	Não	Casa1	Não
Casa 2	Sim	Casa 2	Sim
Casa 3	Não	Casa 3	Sim
Casa 4	Sim	Casa 4	Não
Casa 5	Sim	Casa 5	Não

Quadro 6 - Questão 6: se a resposta para a última pergunta foi sim, qual tipo de filtro possui em casa?

Fossa Negra	Tipo de filtro	Fossa Revestida	Tipo de filtro
Casa 2	Purificador	Casa 2	Purificador
Casa 4	Purificador	Casa 3	Purificador
Casa 5	Purificador		

De acordo com o quadro 6 todas as 6 casas que filtra água antes do consumo fazem uso do purificador. Apesar do grande uso de filtros de plástico, purificadores e torneiras com filtros, de acordo com pesquisas o filtro com maior eficiência são os de barro que possuem câmara de filtração de cerâmica pois eles retêm 95% de cloro, ferro, pesticidas, alumínio e chumbo, possuem também eficácia de 99% na retenção de parasitas causadores de doenças. Tudo isso se deve pelo fato de a água passar lentamente no filtro gotejando no reservatório inferior do mesmo, nesse sistema calmo existe um fluxo de água que exerce uma pressão maior e assim o filtro retém os microrganismos e sedimentos (ROSA, 2013). A figura 5 mostra que 60% das pessoas informaram que nunca sentiram nenhum mal estar depois de ingerir a água do poço, 40% não faz uso e ninguém informou qualquer mal estar por consumir água empocada. Algumas doenças causadas por contaminação da água apresentam sintomas semelhantes de enfermidades que não tem relação, assim por falta de conhecimento, pessoas podem acabar associando sintomas desenvolvidos pela ingestão de água contaminada com doenças que nada tem a ver.

Figura 5 – Questão 7: Já sentiu algum mal estar após o consumo?



Fonte: os autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme relatado na pesquisa, ao total todas as 10 casas pesquisadas apresentaram contaminação fecal e 9 dentre as 10 testaram positivo para *E. coli*. Dos tratamentos utilizados 5 casas relataram fazer uso de filtro em suas residências para purificação da água e 3 entre as 10 casas fazem aplicação de cloro para eliminação de contaminações em seus poços, porém não foi informado a frequência do uso. Aqui fica evidente que, fossas sépticas que seguem todos as orientações necessárias para que ocorra uma preservação do solo são de difícil utilização para não dizer inexistente, no município de Confresa, levando em consideração esse fato com a falta de saneamento básico na cidade, podemos assegurar que temos um solo demasiado contaminado por dejetos que são jogados diariamente nele acarretando na degradação do lençol freático, de onde vem a água que enche os poços de pequena profundidade, sendo esses os de mais fácil utilização. Com isso podemos concluir o risco de uma construção de poço em um solo sem estruturas para tal, resultando na contaminação da água e aparecimento de possíveis doenças vinculadas ao consumo da mesma. Vale lembrar também que a água é um recurso finito que não deve ser desperdiçada nem contaminada, dela depende a sobrevivência de todos. Para que ocorra as mudanças necessárias visando o beneficiamento de todos, dentro desse quadro, é de

importância que tenha se cuidados com a forma de tratamento da água a ser ingerida e que medidas para um melhoramento do saneamento básico do município sejam tomadas por parte das autoridades regentes. Futuros trabalhos podem ser realizados para determinar a quantificação desses micro-organismos e também realizar testes para entender qual tipo de filtragem é o mais adequado para esse tipo de contaminação.

5. REFERÊNCIAS

AMORIM M. C. C.; PORTO E. R. **Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos.** Sem data. Disponível em:

http://www.cpatia.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB130.pdf; Acesso em 01 de março de 2021.

BARÇANTE J. M. P. *et al.* **Ocorrência de doenças veiculadas por água contaminada: um problema sanitário e ambiental.** 2014. Disponível em:

<https://www.seer.furg.br/ambeduc/article/download/3764/3692>; Acesso em 01 de março de 2021.

IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/confresa.html> > Acesso em 05 de Dezembro de 2020.

L&L. Engenharia Ambiental. **Cuidados necessários com água de poço para consumo humano.** 2017. Disponível em: <http://lengenhariaambiental.com.br/2017/09/26/cuidados-necessarios-com-agua-de-poco-para-consumo-humano/>; Acesso em 26 de fevereiro de 2021

ROSA, M. Ciclo vivo. **Filtros de barro são os mais eficientes na retenção de impurezas.** 2013. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/bem-estar/filtros-de-barro-sao-os-mais-eficientes-na-retencao-de-impurezas/>; Acesso em 25 de fevereiro de 2021.

ROVERI, V.; MUNIZ, C. C. **Contaminação microbiológica por *Escherichia coli*: estudo preliminar, no canal de drenagem urbana da av.** 2016. Disponível em:

http://www.faculdadedondomenico.edu.br/revista_don/artigos8edicao/12ed8.pdf; Acesso em 01 de março de 2021.

SAUDE. M. Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. 2011. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html; Acesso em 03 de março de 2021.

INCÊNDIOS FLORESTAIS E A DEGRADAÇÃO DO PANTANAL NOS ÚLTIMOS SEIS ANOS

FOREST FIRES AND BRAZIL'S PANTANAL DEGRADATION IN THE LAST SIX YEARS

Matheus Felipe Souza^{1*} e Beatriz Medeiros²

¹ UNEMAT, Pós-Graduação em Ambientes e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP), Tangará da Serra/MT

² Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, Barra do Bugres/MT

*E-mail para contato: souza.matheus@unemat.br

230

RESUMO – Sabendo da importância do bioma pantaneiro e da sua biodiversidade que o habita, este trabalho busca de forma comparativa sobre a quantidade de focos de queimadas no Pantanal mato-grossense e sul-mato-grossense nos últimos 6 anos. Os dados analisados foram pesquisados na página do INPE e posteriormente transcritos em forma de gráficos para melhor compreensão. Após analisados pode-se concluir que houve um aumento nos focos de queimadas nos últimos 5 anos, nos dois estados analisados.

Palavras-chave: Queimada, estiagem, biodiversidade.

ABSTRACT - Knowing the importance of the Pantanal biome and the biodiversity that inhabits it, this work comparatively looks for the number of fire sources in the Pantanal of Mato Grosso and Sul-Mato-Grossense in the last 5 years. The analyzed data was searched on the INPE page and then transcribed in the form of graphs for a better understanding. After being analyzed, it can be concluded that there was an increase in fire outbreaks in the last 6 years, in the two states analyzed.

Keywords: Burning, drought, biodiversity.

1. INTRODUÇÃO

Quando observado de forma holística, o Brasil traz uma biodiversidade rica e com particularidades por todo o seu território (TANUS, 2021). Seu bioma está dividido em seis grandes áreas que ocupam toda sua extensão, estes são denominados: Amazonia; Cerrado; Mata Atlântica; Caatinga; Pampa; Pantanal e o Bioma Marinho Costeiro (IBGE, 2021). Um dos principais biomas brasileiros, o Pantanal, ocupa aproximadamente 2% do território nacional, sua extensão geográfica estende-se por dois estados, sendo estes, Mato Grosso com ocupação de 7% da sua extensão e Mato Grosso do Sul com equivalência de 25% do seu bioma, desta forma, o compilado dos dois estados representam uma área cerca de 150.355 km² (IBF, 2020).

Salienta-se que uma das características mais marcante desse ecossistema são as estações bem definidas, as quais caracterizam-se como estação da seca e estação chuvosa. No período de seca, onde a umidade do ar é baixa, as incidências de focos de queimadas aumentam consideravelmente, podendo ser ocasionadas de forma natural, pois a vegetação se encontra mais seca, torando-a uma ótima fonte de biocombustível, ou proposital (descuido ou criminoso), sendo entre os meses de julho a setembro os mais críticos (ADÂMOLI, 1986). O ano de 2020 foi um dos anos históricos em relação a queimada e a

estiagem para este bioma ao longo dos meses de seca, obtendo discrepância de forma significativa dentro de décadas de levantamentos de dados. Acidental ou causas naturais, as consequências são devastadoras para todo o ecossistema autóctone e alóctone (MARENGO, 2021).

Diante destas premissas, o objetivo deste trabalho está alinhado a busca de comparativos sobre a quantidades de focos de queimadas no Pantanal mato-grossense e sul-mato-grossense nos últimos 6 anos.

2. METODOLOGIA

Este trabalho buscou fazer comparativos das quantidades de focos de queimadas no Pantanal mato-grossense e sul-mato-grossense nos últimos 6 anos. Conforme Fontelles et al (2009), a característica deste tipo de trabalho prevalece com a finalidade de pesquisa básica, tendo a natureza como pesquisa observacional, com abordagem qualitativa e quantitativa, sendo descritiva (voltado para a descrição), portanto, seu objetivo é uma pesquisa explicativa, destacando em seu o procedimento técnico a pesquisa bibliográfica e documental. Para tanto, primeiramente, realizou-se revisão bibliográfica dos temas relacionado. Logo após foram feitos levantamento dos dados sobre a queimadas na região, seguindo os parâmetros estabelecidos, em seguida, esses dados foram transcritos no *software Excel* para geração de gráficos para melhor compreensão. Posteriormente, com os gráficos elaborados pode-se chegar a um resultado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Pantanal possui bioma com grande diversidade de fauna e flora, nela se encontra: 3,5 mil espécies de plantas; 124 de mamíferos; 463 de aves e, 325 espécies de peixes. Este ecossistema divide a extensão dos estados o qual está alocada com grandes produtores pecuaristas e com o ecoturismo conhecido mundialmente (ICMBIO, 2007).

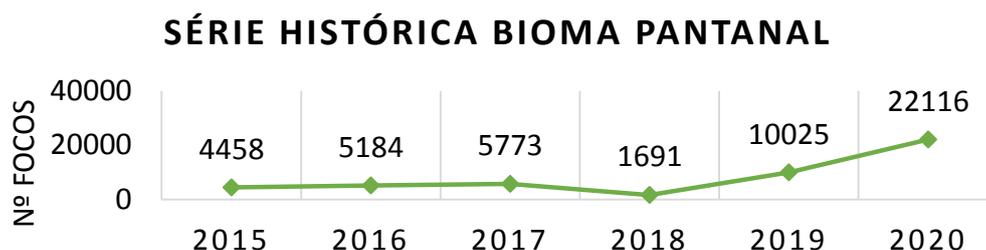
De acordo com os dados publicados pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (2021), ao longo dos últimos 6 anos (2015-2020), o ano de 2020 possuiu maior registro de focos de queimadas (22116) no Pantanal, apresentando dados discrepantes quando comparados aos anos anteriores (gráfico 1). Valido ressaltar que desde 1998, ano em que INPE começou a fazer registros, não houve número superior a este.

De acordo com Franzão (2020), as consequências das queimadas que ocorreram em 2020 foram devastadoras, além da extinção da vegetação a qual é fonte de alimento para diversos animais, a queimada também proporciona aos animais grande sofrimento por conta da alta temperatura, ocasionando queimaduras nas patas, além das intoxicações que podem levar a morte. O gráfico 2 traz a incidência dos focos de queimada ao longo do ano de 2020.

Diante dos dados expostos no gráfico 2, observou-se que a maior incidência de queimada neste bioma concentrou-se entre julho e outubro, onde o maior registro foi em setembro (8106 focos de queimada). Ribeiro et al (2014), afirma que há um período sazonal

que o Pantanal sofre com queimadas, este, entre julho a outubro, onde o bioma passa por estiagem e por possuir uma vegetação rasteira e seca, torna-se propícia a combustão. Além do processo natural, alguns focos de queimadas podem ser gerados por descuidos e criminal, sendo que esse descuido ou negligência é por muitas vezes consequência das reformas de pastagens dos produtores.

Gráfico 1 – Crescimento anual dos focos de queimadas no Pantanal nos últimos 6 anos (2015-2020)



Fonte: Adaptado INPE (2021).

Fon
te:
Ada
pta
do
INP
E
(20
21).

Gráfico 2 – Crescimento mensal dos focos de queimadas no ano de 2020

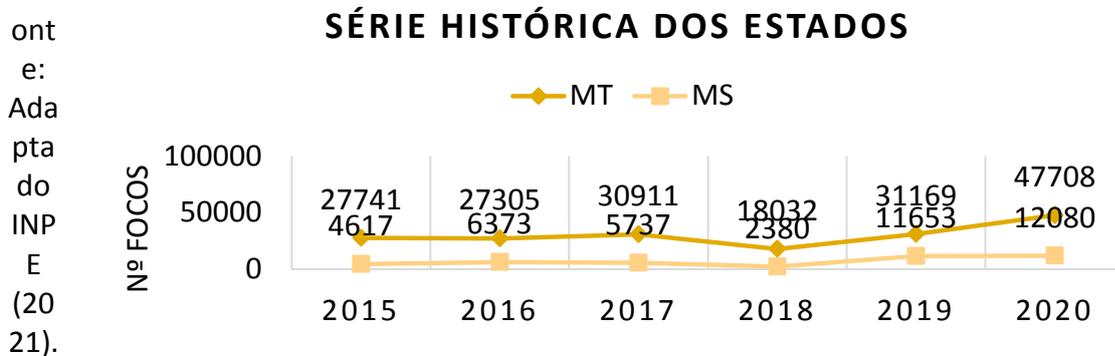


De acordo com Silva e Abdon (1998), o estado de Mato Grosso ocupa 33,36% da área do Pantanal em território nacional, sendo 7 cidades dentro desse bioma. O estado de Mato Grosso do Sul, possui uma área equivalente a 66,64%, sendo 9 cidades.

Desta forma, ao observar os dados coletados entre os anos de 2015 a 2020 em relação as queimas dentro de seus territórios, observou-se que o estado de Mato Grosso superou o estado de Mato Grosso do Sul em focos de queimadas, sendo que a menor pico de Mato Grosso é superior ao estado vizinho, como é demonstrado no gráfico 3.

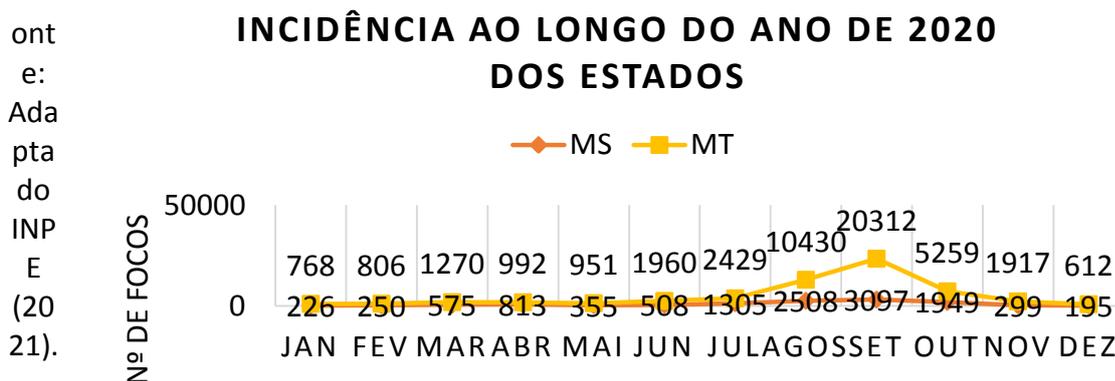
Ao observar o gráfico 4, nota-se que há uma diferença entre os estados quanto aos focos de queimadas ao longo do ano de 2020. O estado de Mato Grosso, manteve uma linearidade com alguns picos dentro de período de estiagem, enquanto, Mato Grosso do Sul, não seguiu o mesmo padrão, levantando assim um questionamento sobre o comportamento.

Gráfico 3 – Crescimento anual dos focos de queimadas nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul



O gráfico 4 abaixo aborda a quantidade de focos de incêndio ao longo do ano de 2020 no estado de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul detectados pelos satélites do INPE nos dois estados supracitados

Gráfico 4 – Crescimento mensal dos focos de queimadas no ano de 2020



Shalders (2020), indaga que o orçamento destinado a fiscalização obteve redução de 14,8% em relação aos R\$ 2,05 bilhões de 2019. Basso e Welle (2020), ressalva que o orçamento destinado à prevenção e controle de incêndios florestais em áreas federais sofreu forte redução entre 2019 e 2020. Este foi um aspecto determinante para as proporções do desmatamento causados pelas queimadas, apresentando interferência direta nos estados supracitados e o bioma citado neste estudo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao comparar os dados dos dois estados nos últimos 6 anos, percebe-se que a queimada é um problema sério e que vem crescendo continuamente. A estação bem definida no período de seca, torna forte as características necessárias para a reação química exotérmica chamada triângulo do fogo, desta forma, a vegetação seca, caracteriza-se com biocombustível, a matéria orgânica é suscetível a entrar em combustão, o oxigênio presente no ar representa o agente comburente ideal, alimentando a queima do combustível e o

calor derivado do grande índice de insolação ou descuido e ações criminosas, proporciona o início dessa reação. Dentro deste trabalho, pode-se observar que no ano 2020 houve o maior índice de queimada, destacando o Mato Grosso como principal agente degradante do bioma pantaneiro. A estiagem registrada no ano de 2020 está ligado diretamente com as grandes proporções dos focos de incêndio e sua extensão. De antemão, ressalta-se que cada região há fatores diferenciados que podem intervir nessa diferença supracitadas. Há algumas características que dificultam o monitoramento e o combate aos incêndios no Pantanal. Pois, em certos locais só é possível chegar por meio de barcos ou helicópteros. Salienta-se que o grande número de queimada há ligação direta com outro aspecto, sendo este os cortes do orçamento destinado as ações ambientais como fiscalização.

5. REFERÊNCIAS

ADÂMOLI, J. A dinâmica das inundações no Pantanal. *In*: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 1, **Anais...** CPAP Embrapa, Corumbá, MS, p. 51-62, 1986.

BASSO, G.; WELLE, D. Governo reduz verbas para brigadas de incêndio florestal em 58% em um ano. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/09/12/em-um-ano-governo-bolsonaro-corta-verba-para-brigadistas-em-58.shtml>. Acesso em: 24 de Abr 2021.

FONTELLES, M. J. *et al.* Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

FRANZÃO, L. Entenda os impactos do recorde de queimadas no Pantanal nos animais da região. CNN Brasil, São Paulo, SP, setembro, 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2020/09/29/entenda-os-impactos-do-recorde-de-queimadas-no-Pantanal-nos-animais-da-regiao>. Acesso em: 24 de Abr 2021

INPE. **Queimadas**. Instituto Brasileiro de Pesquisa Espacial, 2021. Disponível em: < https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/ >.

INSITUTO BRASILEIRO DE FLORESTA, Bioma Pantanal. Instituto Brasileiro de Floresta – IBF, Curitiba, PR, 2020. Disponível em: < <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-Pantanal> >.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Conheça o Brasil – Território: Biomas Brasileiros**. IBGE EDUCA, 2021. Disponível em: < [MARENGO, J. A. *et al.* Extreme Drought in the Brazilian Pantanal in 2019–2020: Characterization, Causes, and Impacts. **Frontiers in Water**, v. 3, p. 13, 2021.](https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html#:~:text=Em%20nosso%20pa%C3%ADs%20podemos%20encontrar,%2C%20Caatinga%2C%20Pampa%20e%20Pantanal.> >.</p></div><div data-bbox=)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pantanal**. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL – ICMBIO, Brasília, DF, 2007.

MORELLI, F.; SETZER, A.; JESUS, S. C. Focos de queimadas nas unidades de conservação e terras indígenas do Pantanal, 2000-2008. *In*: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 2, **Anais**, Corumbá p. 7-11, 2009.

RIBEIRO, M. A. *et al.* **Entre os ciclos de cheias e vazantes a gente do Pantanal produz e revela geografias.** Campinas, SP, 2014.

SHALDERS, A. **Mesmo com mais desmatamento, Ibama pode perder verbas no Orçamento de 2021.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53384399>. Acesso em: 22 de abr 2021

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 13, p. 1703-1711, 1998.

TANUS, T. T. **Responsabilidade por Danos Ambientais: Uma Comparação entre Brasil e Alemanha—Legislação e Casos Concretos.** Editora Appris, 2021.

QUANTIFICAÇÃO DE GLICOSE E PROTEÍNAS TOTAIS EM *Aedes aegypti* MANTIDOS SOB DIFERENTES CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS

QUANTIFICATION OF GLUCOSE AND TOTAL PROTEINS IN *Aedes aegypti* MAINTAINED UNDER DIFFERENT PHYSIOLOGICAL CONDITIONS

Heloísa da Silva Baldinotti^{1*}, Ceres Maciel de Miranda¹ e André Franco Cardoso¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Curso de Ciências Biológicas, Tangará da Serra/MT

*E-mail para contato: hbaladinotti@unemat.br

236

RESUMO – *O Aedes aegypti é o principal vetor do vírus da dengue, zika e chikungunya no mundo. Seu ciclo de vida é de aproximadamente 10 dias dependendo das condições como temperatura e disponibilidade de alimento. O metabolismo do glicogênio é de suma importância para fisiologia dos insetos, sendo a maior fonte de energia. Dependendo fisiologia e das necessidades energéticas as vias de glicogênese ou glicogenólise podem ser ativadas. Este trabalho realizou a quantificação de proteínas totais e de glicose em diferentes fases do ciclo de vida do inseto sob diferentes condições fisiológicas. Os ovos foram coletados utilizando ovitrampas na cidade de Tangará da Serra – MT. Para os ensaios de quantificação de proteínas totais foi utilizado o método descrito por Bradford (1976) e para a quantificação da glicose foi utilizado o kit da BioTécnica® segundo informações do fabricante. Os ensaios bioquímicos para a quantificação de glicose livre mostraram dados significativos durante as fases adultas sob condições diferentes de alimentação. Já a quantificação de proteínas totais mostrou dados estatisticamente significativos durante as fases juvenis (larva e pupa). Com estes resultados podemos concluir que a glicose possui função energético importante e, as proteínas possuem papel fundamental no crescimento e desenvolvimento durante estas fases.*

Palavras-chave: mosquito, glicogênio, vetor, arboviroses

ABSTRACT – *Aedes aegypti is the main vector of the dengue, zika, and chikungunya virus in the world. Its life cycle is approximately 10 days depending on factors as temperature and food source. The glycogen metabolism is essential to the insect's physiology, it is the largest source of energy. Depending on the physiology and energetical necessity the metabolic pathways of glycogenesis and glycogenolysis may be activated. This work performed the quantification of total proteins and glucose under different physiological conditions. The eggs were collected by ovitraps in the city of Tangará da Serra-MT. In the assays of quantification of total protein was utilized Bradford's method and the quantification of glucose was utilized the BioTécnica® according the manufacture's information. Biochemical assays to quantification of free glucose showed significative data during the phases of adult's mosquitoes under different feeding conditions. The quantification of total protein, on the order side, showed statistically significant data during the juvenile phases (larvae and pupae). With these results we can conclude that glucose has an important energetic function and that proteins play a fundamental role in growth and development during these phases.*

Keywords: mosquito, glycogen, vector, arboviroses.

1. INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) é o principal vetor dos vírus causadores da Febre Amarela Urbana, Dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), Chikungunya e Zika (KAWADA *et al.* 2016). Essas arboviroses geram grande preocupação aos órgãos de saúde em todo o mundo, devido a expressiva morbidade e mortalidade (DONALISIO *et al.*, 2017). O *A. aegypti* apresenta características morfológicas marcantes entre elas as pernas listradas de branco e preto e na parte superior de seu tórax possui desenho na forma do instrumento musical lira. Sua distribuição é mundial, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais (SCHMIDT *et al.*, 2018).

O metabolismo do glicogênio é de suma importância para fisiologia dos insetos, sendo a maior fonte de energia destes e sem energia não há atividade e movimento (TANG *et al.*, 2012). A glicogênese e glicogenólise são vias metabólicas que ocorrem com a ação (catálise) das enzimas, glicogênio sintase (GS) e a glicogênio fosforilase (GP) respectivamente, sendo estas consideradas enzimas chaves destas vias (CHENG *et al.*, 1995).

Devido a importância do metabolismo energético para os insetos, este trabalho realizou a quantificação de proteínas totais e de glicose livre em mosquito *A. aegypti* sob diferentes condições fisiológicas nos diferentes estágios de seu ciclo de vida.

2. METODOLOGIA

2.1. Área do estudo

O estudo foi realizado na cidade de Tangará da Serra – MT que possui população superior a 100 mil habitantes (IBGE, 2018) sendo a principal cidade da mesorregião do Sudoeste mato-grossense, apresentando clima tropical chuvoso com dois períodos bem definidos: chuva e estiagem.

2.2. Coleta dos ovos

Os ovos dos mosquitos foram coletados em diferentes bairros na cidade de Tangará da Serra/MT. Armadilhas do tipo ovitrampa (FEY; PERRY, 1965) foram colocados por 7 dias em locais escuros e cobertos. Para a eclosão dos ovos, as palhetas foram colocadas em vasilhas plásticas contendo 500 ml de água destilada. As larvas foram alimentadas com comida de peixe triturada (Alcon Colours®) e, as pupas posteriormente transferidas para recipientes plásticos e contendo 75 ml de água. Os insetos adultos foram alimentados com solução de sacarose 10% *ad liberum* ou mantidos somente com água durante os primeiros 3 dias após a emergência.

2.3. Ensaio Bioquímicos

Os mosquitos em diferentes fases do desenvolvimento (larva L4, pupa e mosquito fêmea adulto) em diferentes condições fisiológicas (mantidos somente com água ou sacarose) foram homogeneizados em 300 µL de tampão fosfato salino (PBS) (NaCl 137 Mm, Fosfato 10Mm, KCL 2,7 Mm e pH 7.4) sendo adicionado coquetel de inibidor de proteases

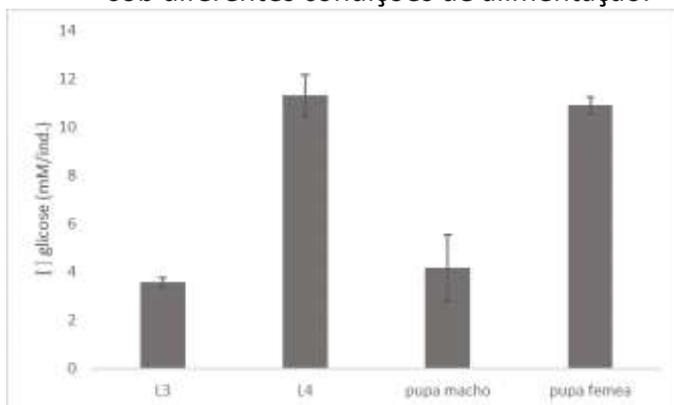
(Sigma-Aldrich®). Após centrifugação a 300g por 5 minutos a temperatura ambiente, a quantificação do conteúdo de glicose foi realizada enzimaticamente por ação da glicose oxidase utilizando o kit BioTécnica®, segundo informações do fabricante. A leitura da absorbância das amostras foi realizada em espectrofotômetro Femto 700 Plus® em comprimento de onda de 505 nm.

Para a quantificação das proteínas totais foi utilizada a metodologia descrita por Bradford (1976). As amostras foram obtidas conforme descrito acima. Para a construção da curva padrão foi utilizada proteína sérica bovina (BSA) nas concentrações que variavam de 5 até 40 microgramas (μg). As amostras foram lidas em espectrofotômetro Femto 700 Plus® em comprimento de onda de 595 nm. Os dados foram plotados no Software Excel (2019) para análise e construção dos gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios bioquímicos para a quantificação da glicose livre (Figura 1) na fase juvenil (L3, L4 e pupa macho e fêmea) mostram um aparente aumento na concentração em estágio L4 e pupa fêmea. É na fase L4, fase que antecede o estágio de pupa, que o inseto armazena grande quantidade de energia (CHAPMAN, 2013). Já durante a fase de pupa, o inseto por não se alimentar, utiliza toda a energia da reserva obtida da fase anterior (BRIEGEL, 2003). Mais ensaios serão realizados para chegar a resultados mais precisos.

Figura 1 - Quantificação de glicose livre em mosquito *Aedes aegypti* em estágios imaturos sob diferentes condições de alimentação.



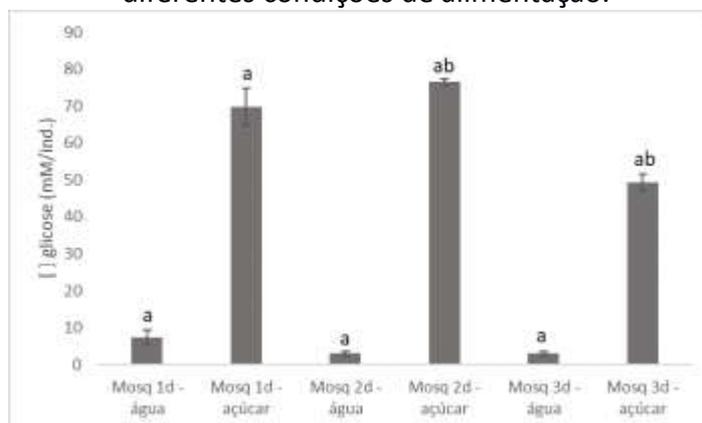
Não foi obtido diferença estatisticamente diferente entre as amostras. Média \pm erro padrão.
Fonte: BALDINOTTI, H. S., 2021.

Os mosquitos adultos foram submetidos a diferentes condições fisiológicas, sendo alimentados (1, 2 e 3 dias de vida) somente com água ou sacarose (10%) resultando uma grande diferença na concentração de glicose (figura 2). Podemos observar que os mosquitos que foram mantidos somente com água apresentaram concentração de glicose livre menor que os mosquitos mantidos com solução de glicose a 10%. Diferença estatisticamente significativa também foi observado entre as amostras de mosquitos 2 e 3 dias após a emergência mantidos com açúcar. No terceiro dia o declínio observado na concentração da

Anais da Semana da Biologia de Tangará da Serra (SEBIOTAS 2021), Scientific Electronic Archives, vol. 14, p. 204-246, 2021. (Special Edition)

glicose livre pode estar relacionado a síntese do glicogênio (glicogênese), devido a abundância deste açúcar na hemolinfa do mosquito (ARRESE; SOULAGES, 2010).

Figura 2 - Quantificação de glicose livre em mosquitos adultos da espécie *Aedes aegypti* sob diferentes condições de alimentação.

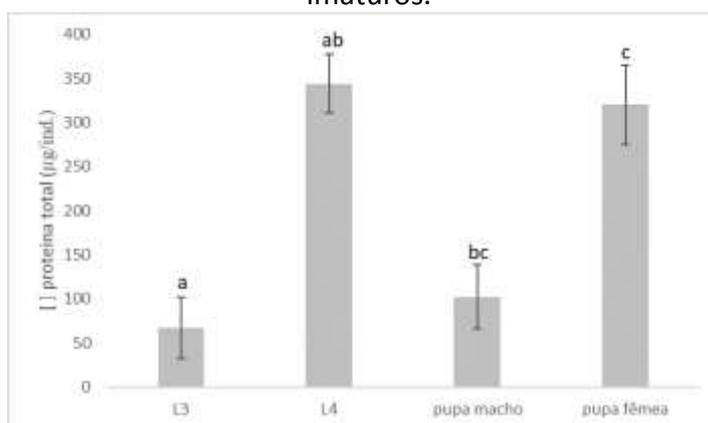


Média \pm erro padrão. As letras indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) utilizando o método ANOVA com pós teste Tukey-Kramer. a: entre amostras de mosquitos tratados somente com água e açúcar; b: entre amostras com mosquitos 2 dias.

Fonte: BALDINOTTI, H. S., 2021

A quantificação de proteínas totais nas fases juvenis e nos mosquitos adultos mantidos sob diferentes condições alimentares são mostradas nas figuras 3 e 4 respectivamente. Percebe-se claramente o aumento da concentração de proteínas de L3 para L4, o que corrobora com as mudanças fisiológicas a qual está se preparando para passar (TIMMERMANN; BRIEGEL, 1998), tais como crescimento e armazenamento de nutrientes.

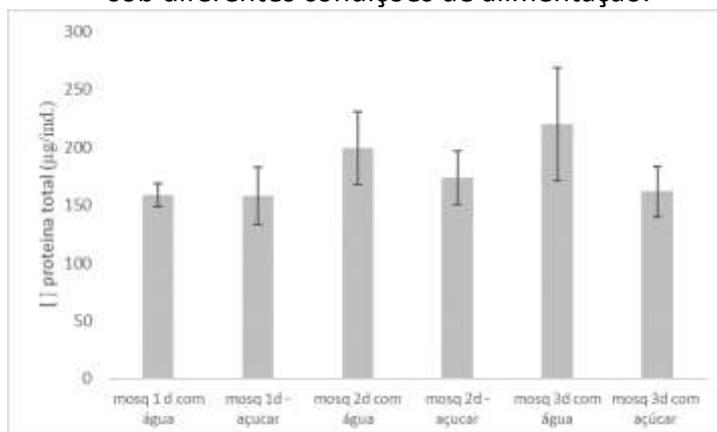
Figura 3 - Quantificação de proteínas totais em mosquito *Aedes aegypti* em estágios imaturos.



Média \pm erro padrão. As letras indicam diferença estatisticamente significativa utilizando o método ANOVA com pós teste Tukey-Kramer. a: entre as amostras em estágio larval L3 e L4 ($p < 0,001$); b: entre os estágios de larva L4 e pupa macho ($p < 0,01$); c: entre as amostras de pupa macho e pupa fêmea ($p < 0,05$).

Fonte: BALDINOTTI, H. S., 2021

Figura 4 - Quantificação de proteína total de mosquito *Aedes aegypti* em estágios adultos sob diferentes condições de alimentação.



Não se observou diferença estatística. Média \pm erro padrão.

Fonte. BALDINOTTI, H. S., 2021.

A quantificação proteica nas amostras de mosquitos adultos não apresentou diferença estatisticamente significativa. Os mosquitos adultos não se desenvolvem mais e nem realizam nova metamorfose. Van Handel e Day (1993) observaram uma íntima correlação entre o comprimento da asa e a concentração de proteína sendo expressões confiáveis do tamanho dos mosquitos adultos.

4. CONCLUSÃO

Em insetos pode-se dizer que existem três fontes principais de carboidrato, o glicogênio (polissacarídeo) que é a molécula reserva, a trealose (dissacarídeo) e a glicose (monossacarídeo). Os ensaios bioquímicos para a quantificação de glicose livre mostram dados significativos durante as fases adultas sob condições diferentes de alimentação. Esses dados reforçam que a molécula de glicose é uma fonte importante utilizada no metabolismo energético.

A quantificação de proteínas totais mostra dados estatisticamente significativos durante as fases juvenis (larva e pupa). Com isso podemos concluir que as proteínas possuem papel fundamental no crescimento e desenvolvimento durante estas fases.

5. REFERÊNCIAS

ARRESE, L.; SOULANGES, J. L. Insect Fat Body: Energy, Metabolism, and Regulation. **Annual Review of Entomology**, v. 55, p. 207-225. 2009. Doi: 10.1146/annurev-ento-112408-085356

BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, v. 72, n. 1, p. 248-254. 1976. Doi: 10.1016/0003-2697(76)90527-3

BRIEGEL, H. Physiological bases of mosquito ecology. **Journal of Vector Ecology**, v. 28 n. 1, p. 1-11. 2003. Doi: 10.1016/S0022-1910(02)00272-X

CHAPAMN, R. F. *et al.* **The Insect Structure and Function**. 5 ed. Cambridge University Press, 2013. 959p.

CHENG, C. M. J. *et al.* Requirement of the self-glucosylating initiator proteins Glg1p and Glg2p for glycogen accumulation in *Saccharomyces cerevisiae*. **Molecular and Cellular Biology**, p. 6632-6640, 1995. Doi: 10.1128/mcb.15.12.6632

DONALISIO, M. R. *et al.* Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 31(30), n. 10-15, 2017. Doi: 10.1590/s1518-8787.2017051006889

FAY, R. W.; PERRY, A. S. Laboratory studies of ovipositional preferences of *Aedes aegypti*. **Mosquito News**, v. 25, p. 276-281, 1965.

KAWADA, H. *et al.* Discovery of Point Mutations in the Voltage-Gated Sodium Channel from African *Aedes Aegypti* Populations: Potential Phylogenetic Reasons for Gene Introgression. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 6, p. 1–21. 2016. Doi: 10.1371/journal.pntd.0004780

SCHMIDT, C. A. *et al.* Effects of desiccation stress on adult female longevity in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): results of a systematic review and pooled survival analysis. **Parasites and Vectors**, v. 11. 2018. Doi: 10.1186/s13071-018-2808-6

TANG, B. *et al.* Sequencing and Characterization of Glycogen Synthase and Glycogen Phosphorylase Genes from *Spodoptera Exigua* and Analysis of Their Function in Starvation and Excessive Sugar Intake. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, v. 80, n. 1, p. 42-62, 2012. Doi: 10.1002/arch.21027.

TIMMERMANN, S. E.; BRIEGEL, H. Molting and metamorphosis in mosquito larvae: a morphometric analysis. **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft**, v.71, p. 373-387. 1998. Doi: 10.1016/s0022-1910(98)00147-4

VAN HANDEL, E. Fuel metabolism of the mosquito (*Culex quinquefasciatus*) embryo. **Journal of Insect Physiology**, v. 39, p. 831-833, 1993.

LUDICIDADE EM TEMPOS DE COVID-19 NO ENSINO DE CIÊNCIAS: É UMA PRÁTICA POSSÍVEL?

LUDICITY IN TIMES OF COVID-19 IN SCIENCE TEACHING: IT IS A POSSIBLE PRACTICE?

Maria dos Livramento de Holanda¹ e Francisco Mirtiel Frankson Moura Castro¹

¹ Universidade Estadual do Ceará (UECE), Curso de Ciências Biológicas, Itapipoca-CE
*E-mail para contato: livramento.holanda@aluno.uece.br

242

RESUMO – *Esse estudo foi resultado das discussões ocorridas no Grupo de Estudo Pesquisa em Educação, Saberes e Aprendizagem da Docência (GEPESAD) acerca da importância do lúdico no cotidiano escolar. Assim sendo, levando em consideração as mudanças disruptivas na educação, mediante a pandemia do Covid-19, buscou-se perceber as possibilidades de adaptar as metodologias lúdicas de ensino de Ciências para o contexto das aulas remotas. Seriam práticas possíveis? Como instrumento de coleta de dados, fez-se uso do formulário eletrônico do Google (Forms Docs), sendo os sujeitos de pesquisa três professores de Ciências, atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Itapipoca-Ceará. Com isso, foram perceptíveis as possibilidades de haver aulas lúdicas de Ciências, dependendo dos sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem e da realidade de cada um.*

Palavras-chave: Metodologias lúdicas, pandemia, ensino e aprendizagem.

ABSTRACT - *This study was the result of discussions in the Study Group Research on Education, Knowledge and Teaching Learning (GEPESAD) about the importance of play in school daily life. Therefore, taking into account the disruptive changes in education, through the Covid-19 pandemic, we sought to understand the possibilities of adapting the playful methodologies of science teaching to the context of remote classes. Would they be possible practices? As a data collection instrument, the Google electronic form (Forms Docs) was used, and the research subjects were three science teachers, who worked in the final years of elementary school in the city of Itapipoca-Ceará. With this, the possibilities of having playful classes in Science were noticeable, depending on the subjects involved in teaching and learning and the reality of each one.*

Keywords: Playful methodologies, pandemic, teaching and learning.

1. INTRODUÇÃO

Diante do contexto pandêmico vivenciado e com as inúmeras estratégias de enfrentamento ao Covid-19, foram perceptíveis muitas mudanças no cenário social, incluindo no âmbito educacional. Isso porque, ocorreu uma desrupção inesperada nas modalidades de ensino, sendo o ensino presencial substituído pela modalidade de ensino remoto. De certa forma, essa mudança disruptiva foi bastante agravante para o processo de ensino e de aprendizagem, tendo em vista que abrangeu todos os níveis de ensino, seja da creche à educação superior. Com isso, percebe-se que as dificuldades de adaptação foram muitas, especialmente para os estudantes do ensino fundamental.

Entretanto, com as medidas de isolamento social e com a necessidade emergente de dar continuidade ao processo educativo, essa modalidade de ensino foi de suma importância, pois conforme defendido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/3ª edição, atualizada em jan.2019), seção III, em seu artigo 32, “o ensino fundamental será presencial, sendo o ensino à distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais” (BRASIL, 2019, p. 23). Diante de tal realidade, muitas instituições de ensino necessitaram reformular seus currículos, buscando assim, adaptar as metodologias de ensino para o contexto das aulas remotas. Mas, quanto às práticas lúdicas, seria possível adaptá-las? Conforme defende Costa (2016, p. 6), “as atividades remotas, e até mesmo atividades mais estruturadas na modalidade Educação a Distância (EaD), têm suas limitações e, com efeito, não conseguirão substituir a experiência escolar presencial, em particular, quando aplicadas em escala na Educação Básica”.

Sendo assim, percebendo a importância das experiências lúdicas como metodologia de ensino e mediante as discussões ocorridas no Grupo de Estudo Pesquisas em Educação, Saberes e Aprendizagem da Docência (GEPESAD) acerca da importância do lúdico no cotidiano escolar, como práticas interativas e mediatizadoras nos processos de ensino e de aprendizagem, especialmente nas aulas de Ciências, que geralmente apresentam conceitos abstratos para os estudantes; desenvolveu-se esse estudo, no qual, apresenta como principal objetivo, compreender as consequências da pandemia do Covid-19, especificamente com as aulas remotas, para as práticas lúdicas no ensino de Ciências. A pesquisa teve como investigados, três professores de Ciências, atuantes na rede municipal de ensino e em escolas diferentes do município de Itapipoca-Ceará. Fez-se uso de questionário, no formato de Formulário do Google (Forms Docs), contendo 06 questões, entre as quais, somente duas foram fechadas. Com isso, foi possível perceber as diferentes realidades e experiências vivenciadas pelos docentes, nos quais, destacaram as possibilidades da utilização de práticas lúdicas na modalidade de ensino remoto.

Portanto, convém ressaltar que esse estudo possui grandes relevâncias, tanto em nível social, pessoal, quanto acadêmico. Como relevância social, a pesquisa demonstrou as dificuldades emergentes de adaptação dos indivíduos em meio ao cenário pandêmico, tendo em vista os processos de ensino e de aprendizagem. Em nível acadêmico, permitiu a compreensão dos dilemas enfrentados pelos professores com os alunos, em busca de atingir os objetivos educacionais da aprendizagem. Já baseado na relevância pessoal, o estudo suscitou reflexões e empatia pelos docentes, em frente a momentos tão desafiadores.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta abordagem qualitativa, configurando-se como de campo. Foi desenvolvida no decorrer do ano de 2020, com base nas discussões ocorridas no Grupo de Estudo, Saberes e Aprendizagem da Docência (GEPESAD), acerca da importância do lúdico no cotidiano escolar, e ainda, das indagações frente ao enfrentamento da pandemia voltada para o cenário educacional.

Esse estudo possui como sujeitos três professores do Ensino Fundamental do município de Itapipoca, que lecionam a disciplina de Ciências. Para garantir a preservação

da identidade, ambos foram denominados de P1, P2 e P3. Convém ressaltar que, a P1 trabalha na E. E. B. João Teixeira Pinto, em turmas do 6º ao 9º ano; o P2 trabalha na E. E. B. José Lins de Albuquerque, lecionando em turmas de 8º e 9º ano; enquanto que a P3, leciona na E. E. B. Pedro Teixeira Barroso, em turmas do 6º e 7º ano. Como instrumento de coleta de dados, fez-se uso do questionário, tendo em vista que, “não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado” (GIL, 1989, p.125). Esse questionário continha 06 questões, das quais 04 eram abertas, permitindo que o sujeito respondesse com suas palavras, sem qualquer restrição (GIL, 1989). Sua disponibilização ocorreu através de um link via Whats App, no modelo de Formulário do Google (Forms Docs), abrangendo como categorias, as possíveis possibilidades de utilização de metodologias lúdicas em aulas de ciências no contexto pandêmico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a pandemia do Covid-19 (coronavírus), foram perceptíveis inúmeras mudanças no cenário social, incluindo uma inovação disruptiva na educação. Com isso, a partir das medidas adotadas para o enfrentamento ao Covid-19 (Sars-Cov-2), fez-se necessário que as instituições de ensino buscassem alternativas para assim, dar continuidade aos processos de ensino e de aprendizagem.

Como “solução imediata”, as aulas presenciais foram substituídas pelas aulas remotas, o que afetou todos os níveis de ensino, ou seja, da creche à educação superior. Essa mudança disruptiva foi inesperada, visto que, as aulas remotas foram introduzidas na sociedade diante de um cenário pandêmico e emergencial, e mesmo diante de inúmeras dificuldades - tais como as desigualdades sociais que dificultam para muitos as possibilidades de acesso à internet, dificuldades ao acessar plataformas digitais de aprendizagem, mudanças no planejamento pedagógico dos docentes, dentre outras – foi necessário que todos buscassem adaptar-se ou por outro lado, seriam prejudicados.

Sabemos que, o ensino remoto emergencial difere-se do Ensino à Distância (EaD), adotado em instituições de nível superior. Mas, conforme consta na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/3º edição, atualizada em jan.2019), no artigo 80, “o poder público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada” (p.51). Isso garante que, esse modelo formativo iria ocorrer na educação. Então, conforme defende Berah (2020), houve uma antecipação nos acontecimentos, permitindo que ocorresse de forma emergencial. Com isso, fez-se necessário a adaptação do currículo da maior parte das instituições de ensino, tendo em vista que não haviam sido criados para serem aplicados remotamente. A partir desse pressuposto, e enfatizando as respostas dos professores investigados acerca das experiências profissionais advindas da substituição das aulas presenciais pelas aulas remotas e as possíveis mudanças nas metodologias de ensino, foi perceptível que os professores tiveram dificuldades para se adequar a esse processo, justificando que:

Isso afetou bruscamente meu modo de ensinar. Fomos “forçados” a dar aulas online sem estrutura e nenhum preparo. No meu caso não foi tão complicado

porque já tinha experiência com EaD na universidade. A principal dificuldade foi atingir o maior número possível de alunos, isso foi frustrante, mas compreensível. A segunda grande dificuldade foi trabalhar pelo WhatsApp, uma vez que, pelo menos de início, os alunos queriam atenção dos professores fora do horário de trabalho (P2).

A realidade para muitos não é a mesma. Grande parte dos meus alunos não tem acesso à internet e em suas residências existem apenas um celular por família, onde o mesmo tem que dividir com os outros irmãos, além de utilizar os dados móveis que não suporta o aplicativo fornecido pela prefeitura. Como professora, gravo vídeos e planejo minhas aulas, porém não são todos que conseguem abrir os vídeos, devido a pouca conexão com a internet. Eles fazem as atividades de acordo com a explicação que veem no livro didático (P1).

De acordo com a colocação feita pelo P2, Costa (2016) destaca que a educação mediada pelas tecnologias não deve se resumir a plataformas de aulas online, com slides disponíveis, professores sendo filmados e exercícios a serem feitos. É essencial que as experiências de aprendizagem sejam diversificadas, podendo ser utilizados jogos, simulações, dentre outras alternativas lúdicas. Entretanto, a substituição das aulas presenciais pelas aulas remotas, afetou o processo de ensino e de aprendizagem. E ao que tange o uso da ludicidade como facilitador desse processo nas aulas de Ciências, as aulas remotas acarretaram algumas complicações. Isso porque, todos os professores participantes afirmaram usar metodologias lúdicas nas aulas presenciais e mesmo sendo possível adequá-las nas aulas remotas, existem algumas dificuldades, tais como relata a P3: “com as aulas remotas e o baixo número de alunos participando, ficou bastante difícil desenvolver aulas lúdicas. Existe a falta de estrutura financeira dos alunos, onde grande maioria dos alunos não possuem materiais tecnológicos, acesso à internet em suas casas e habilidades com uso da internet para estudos”.

Além disso, a P3 indagou outras dificuldades, uma vez que com as aulas remotas, “tivemos que nos adequar para poder atender nossos alunos, pois as aulas começam a ser direcionadas diferentes, haja vista que o uso de plataformas e mídias digitais ficaram mais presentes”. Cabe ressaltar que, cada docente tem o papel de escolher as metodologias de ensino condizentes com os objetivos de aprendizagem, levando-se em consideração a realidade dos sujeitos envolvidos no processo educativo – professor e estudantes. Sendo assim, com o desenvolvimento da pesquisa, foi perceptível que os professores investigados percebem a importância de se ensinar de forma lúdica e interativa, afirmando: “Realizo aulas pelo Google Meet de forma interativa, com os alunos que se prontificam a interagir. Nessas aulas sempre mostro exemplos práticos e faço comparações com o conteúdo trabalhado” (P3). “Sempre que posso e o conteúdo permite, trago a realidade do aluno para a sala de aula, pois em alguns casos, muitos não têm ideia dos conteúdos que estão no livro, mas, ao associarmos a algo de sua realidade fica bem mais fácil a compreensão” (P1).

Diante de tais resultados foram perceptíveis às dificuldades enfrentadas pelos docentes frente ao contexto das aulas remotas. Então, mesmo diante dos desafios com problemas de acesso à internet e com poucas participações dos estudantes, nos quais foram destacados pelos sujeitos investigados, existem possibilidades de haver aulas

remotas interativas e com metodologias lúdicas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A docência é constantemente cercada de inúmeros desafios. Se levarmos em consideração a modalidade de ensino presencial, percebe-se o quanto é desafiador para o docente estabelecer suas metodologias de ensino, que sejam motivadoras, interessantes e significativas para o processo de aprendizagem. No contexto pandêmico, essa realidade educacional tornou-se ainda mais desafiante. Isso porque, o currículo escolar elaborado para ser prontamente desenvolvido em aulas presenciais teve que ser reformulado ou adequado para se desenvolver em aulas remotas. Diante disso, surgiram inúmeras incertezas: Seria possível adequar às metodologias de ensino já planejadas? Seria possível ensinar de forma lúdica, tendo em vista sua grande importância para o processo de ensino e de aprendizagem nas aulas de Ciências? Embora muitos possam duvidar, é possível. Mas, depende muito de cada professor e da realidade dos estudantes envolvidos. O docente é um sujeito ativo, capaz de superar os obstáculos e desafios. E mesmo em um cenário de aulas remotas, resultado do emergente contexto pandêmico, os professores poderão desenvolver atividades interativas e significativas que facilitarão o processo de ensino e de aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

- BEHAR, A. O ensino remoto emergencial e a educação à distância – UFRGS. **I jornal da Universidade** – Especial salão UFRGS 2020. Disponível em: <<https://ufrgs.br/jornal/o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia>>. Acesso em 14.09.2020.
- BRASIL. SENADO FEDERAL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – 3º edição. Secretaria de Editoração e Publicações. Coordenação de Edições Técnicas. Atualizada até janeiro de 2020. Brasília. 2019.
- COSTA, I. T. L. G. **Metodologia do ensino a distância** – Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2016. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/174984/2/eBook_Metodologia_do_Ensino_a_Distancia-Ci%C3%A2ncias_Contabeis_UFBA.pdf>. Acesso em 16.09.2020.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social** – São Paulo. Editora Atlas. 2º edição. 1989.
- SANTOS, G. L. Ensinar e aprender no meio virtual: rompendo paradigmas. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 2, p. 307-320, mai./ago. 2011. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v37n2/v37n2a07.pdf>>. Acesso em: 16.09.2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adonys Aguiar.....	viii
Alana Jeniffer Alves dos Santos	vi
Alessandra Benatto.....	vii
Alessandra Regina Butnariu.....	vii, viii
Aluizian Fernandes Lopes da Silva	vi
Ampara Animal	viii
Ana Flávia de Godoy	vii
Ana Lúcia Andruchak	viii
Ana Marcela do Nascimento	vi
Ana Paula Welter.....	viii
Ana Tiyomi Obara	210
André Franco Cardoso	vii, 236
Angélica Massarolli	vii, viii

B

Barra do Bugres	230
Beatriz Cervigni Feltrin	210
Beatriz Medeiros	230
Bruna Ene	viii
Bruna Ferreira Lima	vi
Bruna Magda Favetti	vi, vii, viii
Bruno Felipe Camera	vii

C

Câmara Municipal de Tangará da Serra.....	viii
Carolina Joana da Silva	viii
Ceres Maciel de Miranda.....	vii, viii, 236
Claudinei da Silva Souza	204
Coral da UFMT	viii
Coral Infantojuvenil da UFMT.....	viii
Cristiane Regina do Amaral Duarte	vii, viii
Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial	230

D

Décio Eloi Siebert.....	viii
Diones Krinski	iii, vi, vii, xi
Divina Sueide de Godoi.....	vi
Dorit Kolling	viii

E

Elizângela Silva de Brito	vi, viii
Erik Nunes Gomes.....	vii, viii
ETE Professor Lucilo Ávila Pessoa	216

F

Fabiana Lopes Rodrigues	vi
FAESPE	vi
Francisco Mirtiel Frankson Moura Castro.....	242
Fumio Matoba Júnior	vi
Fundação de Apoio ao Ensino Superior Público Estadual	vi

G

Gabrielle Simon Gosmann	vi
-------------------------------	----

H

Heloísa da Silva Baldinotti.....	236
----------------------------------	-----

I

IFMT	222
IFSC.....	vii
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia	222
Iury Rodrigues de Almeida.....	222

J

Jefferson Marcelo Arantes da Silva.....	vi
Jeison Lisboa Santos.....	204
Jorge Aparecido Salomão Junior	viii
José Gustavo Ramalho Casagrande	vi
José Roberto Rambo	vii, viii
Joyce Milene Arruda De Figueiredo	vi

K

Karine da Silva Peixoto.....	vii
Kely Patricia Souza Lima.....	222

L

Leandro Roberto da Cruz	vii
Luana Vieira Coelho Ferreira.....	vii
Ludymilla Barboza da Silva.....	vii
Luiz Antonio Solino Carvalho	viii

M

Maria dos Livramento de Holanda.....	242
Matheus Felipe Souza	230
Michele Trombin de Souza	vii, viii
Micheline Barbosa da Motta.....	216
Mireli Trombin de Souza	vii, viii
Museu Paraense Emílio Goeldi	vii

P

Paulo Takeo Sano.....	viii
Pós-Graduação em Ambientes e Sistemas de Produção Agrícola	230
PPGASP	230
Programa de Pós Graduação Para o Ensino de Ciências e a Matemática	210

R

Rauana Santandes	210
Recife	216
Rhaul Nery Campos	vi
Rogério Benedito da Silva Añez	vi
Rutgers University	vii, viii

S

Scientific Electronic Archives	ix
Sebastian Ramos.....	viii
SEDUC	viii
Suzana de Lourdes Sousa Freitas.....	216

T

Tangará da Serra.....	xi
-----------------------	----

Taynara de Souza	vi
Thiziane Helen Lorenzon	viii

U

UECE.....	242
UFMT.....	vi, viii
UFPel	vii, viii
UFPR.....	vii, viii
UNEMAT.....	vi, vii, xi
Universidade do Estado de Mato Grosso.....	vi, xi
Universidade Estadual de Maringá	210
Universidade Estadual do Ceará	242
Universidade Federal de Mato Grosso	vi
Universidade Federal de Pernambuco.....	216
USP	viii

V

Vanessa Cardoso Nunes	vi
Victor Hugo Magalhães de Amorim	vi

W

Waldo Pinheiro Troy	vi, viii
William Cardoso Nunes.....	vi