

A abordagem dos fungos nas Revistas de Divulgação Científica no Brasil

Elias Botelho da Silva Chaga 1, Solange Xavier dos Santos 2

1 Bolsista UEG Estudante (IC) eliasbio@outlook.com

2 Docente Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Goiás

Resumo: O objetivo desse trabalho foi investigar como os fungos são abordados nas revistas de Divulgação Científica no Brasil. Utilizando-se como termos de busca: “Fungi”; “Fungo”; “Fungos”; “Cogumelos”, “Cogumelo”, “Micose”, “Mixomicetos”, “Bolores”, “Bolor”, “Plasmódio”, “Slime fungi”, “Slime Mould”, “Fungos mucilaginosos”, “Mofo”, “Mofos” e “orelha-de-pau”, realizou-se uma busca por matérias abordando fungos na versão digital das revistas de DC publicadas entre 1999 - 2019. A busca resultou em 5.779 matérias incluindo um ou mais termos no seu corpo textual. Após leitura do texto, foram filtradas 178 matérias em que os fungos eram protagonistas. Analisadas quanto à revista, ano de publicação e tipo de abordagem. O quantitativo de matérias ficou assim distribuído: Superinteressante =63, Revista Fapesp =56, Galileu =26, Ciência Hoje =12, Scientific American Brasil =9, National Geographic =7 e Ciência hoje das Crianças =5. A distribuição temporal revelou que entre 1999 a 2010 o número de publicações foi baixo (média = 2,08), oscilando pouco entre os anos. Na segunda década a curva se mostrou ascendente com uma média = 11,3%, demonstrando um aumento no interesse pelos fungos nos últimos anos. Por fim, cerca de 75% dos materiais tinham uma abordagem com foco social e econômico, seguida pelo ecológica (17%) e biológica (8%).

Palavras-chave: Popularização da Ciência. Cogumelos. Bolores. Mofos

Introdução

A Divulgação Científica (DC) pode ser entendida como uma descritografia da linguagem técnico científica especializada, para uma linguagem acessível a uma vasta audiência não especializada. FRAGA (2015) reforça que a DC é uma atividade de difusão do conhecimento científico, dirigida para fora do seu contexto original, necessitando de algumas adaptações e transposição para ser atrativo e interessante ao público como um todo. Nesse sentido, as revistas de DC tem um papel conectivo

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



entre a academia e o público. São aliadas na difusão do conhecimento e popularização da ciência, desempenhando papel importante na democratização do aprendizado, tornado acessível os resultados de pesquisas para o público. Dessa forma, elas podem ser utilizadas como percussoras de conhecimento e na sensibilização a um tema específico (TOSTES, 2006).

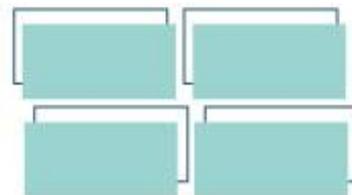
Seja na forma de mofo, bolor, cogumelo e muitas outras, os fungos são onipresentes em nossas vidas. Seja nos trazendo algum tipo de malefício, como quando causam doenças, em nós, nas plantas e animais de nosso interesse; ou quando deterioram alimentos e artefatos que nos são úteis. Seja ainda nos trazendo muitos benefícios, nos servindo diretamente de alimento, remédio, ou em processos biotecnológicos que melhoraram e muito nossa qualidade de vida. Isso sem contar o imprescindível papel ecológico que eles desempenham na natureza como eficientes agentes da promoção da ciclagem de nutrientes (ABREU et al, 2015). Contudo, nem sempre as pessoas se dão conta disso, e grande parte desse conhecimento fica restrito à comunidade científica, refletindo em concepções rasas equivocadas sobre fungos pela sociedade em geral (DUTRA, 2019).

Considerando a importância das revistas de DC em promover a aproximação entre o conhecimento científico e o público não especializado, o presente trabalho teve por objetivo investigar como os fungos tem sido abordados nesta literatura no Brasil.

Material e Métodos

Constituíram o universo amostral sete revistas de DC de grande circulação no país: Superinteressante, Galileu, Pesquisa Fapesp, Ciência Hoje das Crianças, Ciência Hoje, National Geographic e Scientific American Brasil. Considerando-se a versão digital dessas revistas, foi realizada uma busca por matérias abordando fungos, utilizando-se os seguintes termos de busca: “Fungi”; “Fungo”; “Fungos”;

REALIZAÇÃO



“Cogumelos”, “Cogumelo”, “Micose”, “Mixomicetos”, “Bolores”, “Bolor”, “Plasmódio”, “Slime fungi”, “Slime Mould”, “Fungos mucilaginosos”, “Mofo”, “Mofos” e “Orelha-de-pau”.

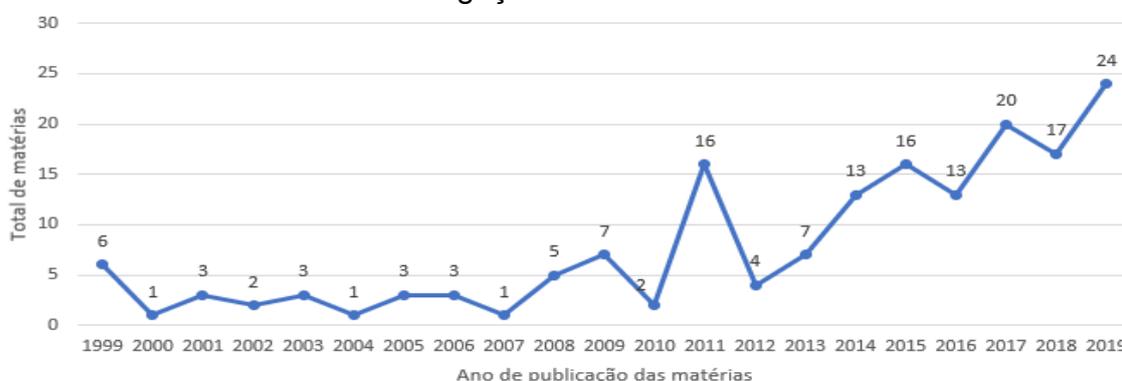
A partir da leitura das matérias resgatadas, foram filtradas aquelas que traziam os fungos como protagonistas, descartando-se aquelas em que os fungos eram mencionados apenas para complementação do assunto principal. As matérias selecionadas foram então, analisadas quanto à revista, ano de publicação e tipo de abordagem.

Resultados e Discussão

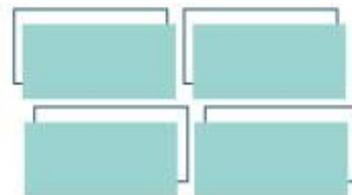
Na pesquisa pelos termos de busca foram encontradas 5.779 matérias incluindo um ou mais desses termos em seu corpo textual ao menos uma vez. Após a leitura, foram selecionadas 178 matérias que traziam os fungos como protagonistas.

A distribuição quantitativa de matérias por ano é apresentada na Figura 1, onde é possível verificar duas situações: na primeira década (1999 a 2010) o número de publicações foi baixo (média = 2,08), oscilando pouco (1 a 7) entre os anos. Na segunda década (2011 a 2019), a curva se mostrou ascendente, (variando de 4 – 24 matérias) com uma média de 11,3, o que demonstra um aumento no interesse pelos fungos na última década.

Figura 1: Distribuição anual do número de matérias sobre fungos publicadas nas revistas de Divulgação Científica no Brasil.



REALIZAÇÃO



O quantitativo de matérias por revista foi assim distribuído: Superinteressante n = 63, Pesquisa Fapesp n = 56, Galileu n = 26, Ciência Hoje n = 12, Scientific American Brasil n = 9, National Geographic n = 7 e Ciência Hoje das Crianças n = 5. Esses números estão relacionados com o ano de perfil de cada revista. As revistas Superinteressante e Galileu tem um perfil mais generalista, abrangendo um conteúdo mais universalizado e variado, atendendo a um público mais diversificado. As revistas Ciência Hoje e Scientific American trazem um perfil mais específico em relação a temas estritamente científicos. Cerca de 75% das matérias tem abordagem social e econômica que engloba os fungos na medicina, alimentação, indústria e no contexto da ciência e tecnologia, 17% na ecológica, que aborda os fungos na natureza e em relações ecológicas e 8% mostram uma abordagem biológica, abordando os fungos quanto às suas características gerais, estrutura e morfologia, classificação taxonômica e reprodução.

Considerações Finais

Os resultados revelam um aumento expressivo do interesse pelos fungos na última década, com predomínio de matérias relacionando-os a aspectos sociais e econômicos, sobretudo envolvendo a biotecnologia e que a distribuição quantitativa dessas matérias segue o perfil de cada revista.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás pela concessão da Bolsa de iniciação Científica e a Professora Solange Xavier Santos pela orientação, ao instituto Ciência Hoje e Editora SBPC pela doação da assinatura digital das revistas Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças.

Referências

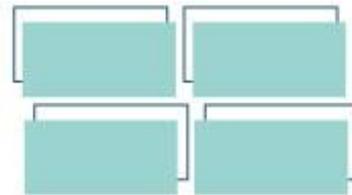
ABREU, Jéssica *et al.* Fungos de interesse: Aplicações Biotecnológicas. **Revista UNINGÁ Review**, [s. l.], v. 21, p. 55-59, 2015.

FRAGA, Fernando; ROSA, Russel. Microbiologia na revista Ciência Hoje das Crianças: análise de textos de divulgação científica. **Ciência & Educação (Bauru)**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 199-218, 2015.

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



DOI doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150010013>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251038425013>. Acesso em: 17 jun. 2020.

DUTRA, Matheus Ganiko; WEISER, Veridiana de Lara. Quem são os fungos e por que precisamos conservá-los. **Aprendendo Ciência**, [s. l.], p. 1 - 6, 2019

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 57, n. 4, p. 38-40, dez. 2005..

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. ASPECTOS HISTÓRICOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL. *In*: Ciência e Público caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: [s. n.], 2002. p. 43-63. ISBN 85-89229-01-7. Disponível em: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Ci%C3%Aancia-e-P%C3%ABblico-caminhos-da-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

TOSTES, Raimundo Alberto. A importância da Divulgação Científica. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, Curitiba, v. 4, ed. 25, p. 73-74, 2006.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



A CONDIÇÃO SANITÁRIA DOS TRABALHADORES INDÍGENAS NOS RELATÓRIOS MÉDICOS DA COMISSÃO RONDON (1907-1915)

Lorena Cristyna Gonçalves Carniello(IC)*lorencarniello@hotmail.com, Robson Mendonça Pereira(PQ)

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Anápolis de Ciências Socioeconômicas e Humanas –Avenida Juscelino Kubitschek, 146 – Jundiá CEP 75110-390, Anápolis- GO.

Resumo: Apresentamos os resultados de pesquisa sobre as condições médico-sanitárias dos trabalhadores indígenas que estiveram a serviço da Comissão Rondon na construção das linhas telegráficas no início do século XX. O recorte temporal e espacial teve como base os relatórios dos oficiais médicos militares da Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas do Mato Grosso ao Amazonas (CLTEMTA)ou Comissão Rondon, no período de 1907 a 1915, informando sobre o estado nosológico dos contingentes de trabalhadores (militares e civis), e também dos colaboradores indígenas, de diferentes etnias, que estiveram eventualmente a serviço da comissão. Nesse sentido, a pesquisa visa elucidar o papel e a participação dos indígenas na Comissão Rondon, tanto em relação ao topo de trabalho que desempenhavam, quanto a relação entre estes e Cândido Rondon, a compreensão em torno das origens, os objetivos da comissão e as diversas doenças que afetavam os trabalhadores indígenas, civis e militares.

Palavras-chave:Médico Militar. Doenças. Etnia indígena.Telégrafo. Mato Grosso.

Introdução

O empreendimento da linha telegráfica surgiu como uma espécie de miragem do progresso nas décadas finais do século XIX no país, por representar uma possibilidade de integrar e retirar do atraso os vastos sertões das regiões norte e centro-oeste, cenário selvagem, deserto, pouco explorado e improdutivo, mesmo porque, no discurso oficial de época, os povos silvícolas eram considerados mais um empecilho que um fator de desenvolvimento.

Apesar dessa visão preconceituosa e estereotipada, várias expedições militares, científicas e de viajantes estrangeiros entre outros, se puseram a desbravar essas

REALIZAÇÃO

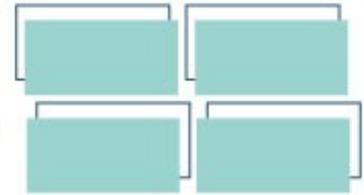
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



regiões ao longo do século XIX, porém, nenhuma delas com o intuito de promover a ocupação e o povoamento do território o que acabou por se tornar uma preocupação da República, já que a desocupação e a falta de proteção de suas fronteiras poderia ocasionar sua perda, uma vez que a disputa territorial com os países vizinhos ainda era constante. Maciel comenta que mesmo quando foi proclamada a República em 1889, pelo menos três províncias (Mato Grosso, Goiás e Amazonas) se encontravam “isoladas do circuito telegráfico brasileiro, inacessíveis ao pensamento e às notícias do restante do País e desarticuladas da vida nacional”. (MACIEL, 1997, p.52).

Para o professor e engenheiro dos telégrafos Francisco Bhering, a construção de uma rede telegráfica nessas regiões seria crucial não somente para a ocupação de território, quanto para seu desenvolvimento, uma vez que para o Rio de Janeiro, então capital federal, se comunicar com localidades distantes como Cuiabá ou Porto Velho, no Estado do Mato Grosso, por exemplo, se levava dias ou até semanas através de longas viagens. Com a instalação de uma rede telegráfica o controle e a gestão das áreas de fronteira seriam facilitados se fosse aliado a construção de ferrovias como a E. F. Madeira-Mamoré e a E. F. Noroeste do Brasil.

Além de Bhering, outros engenheiros, como Euclides da Cunha, partilhavam da crença da importância do telégrafo, como um instrumento crucial para a integração e administração dos territórios e das populações. (MACIEL, 1997, p.100). A inclusão das regiões isoladas por meio do telégrafo representava a presença de uma autoridade e forneceu um sentimento de pertencimento a nação além de também auxiliar no comércio e na produção nacional. Assim, princípios de nação, progresso e civilização inspiraram a criação da Comissão Rondon com o objetivo de explorar e construir uma linha telegráfica que ligaria a região noroeste do país ao território nacional.

Durante o processo de construção, surgiram muitas dificuldades para o avanço dos trabalhos da comissão. Doenças endêmicas como a malária, a febre amarela e a



ancilostomíase eram especialmente temidas por acometer os trabalhadores a ponto de muitas vezes paralisar completamente as obras durante os surtos mais graves. (DIACON, 2008, p.76-8). Entre os trabalhadores militares e civis, incluem-se os indígenas (*Pareci, Bororo e Nambikwara*), os quais segundo os relatórios dos médicos militares participantes da comissão (CAJAZEIRA, 1914; CAMPOS, 1913), eram em geral utilizados nos ofícios mais penosos, submetidos a um regime de trabalho servil, sendo constantemente vigiados e ameaçados de castigos físicos, além de permanecerem segregados em relação ao acampamento da comissão, subalimentados e padecendo de doenças (DIACON, 2008, p.179-80; MACIEL, 1998, p.129-30).

Material e Métodos

Procurou-se analisar o quadro nosológico e sanitário do contingente de indígenas que trabalharam na Comissão Rondon através do relatório do médico Joaquim Antônio Tanajura (s.d.), militar que por mais tempo permaneceu a serviço da comissão. Tanajura observou que trabalhadores indígenas e os aldeamentos criados próximos das estações telegráficas que foram sendo criadas eram frequentemente assoladas por surtos epidêmicos de gripe, sarampo, beribéri e malária. Os registros dos médicos Armando Calazans (s.d.) e José Antônio Cajazeira (1916) também foram utilizados para compor um quadro mais preciso das condições de trabalho na Comissão Rondon.

Resultados e Discussão

Através destes relatórios médicos é possível compreender as dificuldades encontradas durante todo o processo de construção dos telégrafos e entender o papel dos índios e como foram afetados pela Comissão Rondon.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Dando foco ao Relatório Médico de José Antônio Cajazeira (1916), encontramos uma obra que discute as condições médicas sanitárias da expedição científica Roosevelt-Rondon nos estados de Mato Grosso e Amazonas e de outras regiões percorridas pelo autor como Pará e Acre. Neste relatório, em um primeiro momento, foi possível identificar a preocupação dos médicos militares em torno da criação de um corpo de saúde do exército, da construção de laboratórios para análises clínicas e em relação aos níveis de insalubridade encontrados nos diversos locais visitados pela expedição, conforme os preceitos da moderna medicina tropical.

A proclamada insalubridade dos climas em questão não assenta em condições especialíssimas às regiões referidas, como tivemos oportunidade de observar em estadias de anos; mas na falta de higiene das mencionadas regiões, onde em alguns lugares chega a causar espanto a salubridade relativa, com tão acentuada ausência dos princípios mais elementares de higiene. (CAJAZEIRA, 1916, p.18)

Afastando-se da teoria miasmática e de explicações que procuravam atribuir unicamente as condições ambientais a origem das doenças, Cajazeira e outros médicos da comissão, a despeito de sua confiança nos preceitos higiênico-sanitários, revelaram distorções no projeto de modernização do país que contaram com a participação efetiva do braço indígena que sofria com o alto índice de contaminação por doenças que acometiam os brancos, levando muitos ao óbito.

Considerações Finais

A construção de telégrafos nessas regiões, para além de ser uma missão civilizatória, foi crucial para a ocupação de território, bem como para o desenvolvimento de toda a região. No entanto, pode-se destacar a partir dos Relatórios dos médicos militares, os desafios enfrentados pelos indígenas, que além

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



de conviver com um novo processo de aculturação eram obrigados a confrontar doenças infecciosas e condições servis de trabalho.

Assim, a construção das linhas telegráficas contribuiu ativamente tanto para disseminação de doenças entre as populações locais, como para a construção de conhecimentos médicos sanitários sobre as doenças, a partir da observação dos médicos e do contanto entre o conhecimento científico e os saberes e costumes locais.

Agradecimentos

Agradeço ao Professor-orientador Robson Mendonça Pereira e Universidade Estadual de Goiás.

Referências

CAJAZEIRA, José Antônio. **Relatório do capitão-médico da expedição Dr. José Antônio Cajazeira, 1914**. Rio de Janeiro: Typ. do Jornal do Commercio, de Rodrigues & C., 1916.

CALAZANS, Armando. **Serviço Sanitário**: Seção de Cáceres a Mato Grosso, pelo doutor Armando Calazans, primeiro-tenente médico. Rio de Janeiro: CLTEMTA. (Publicação n.20). (Museu do Índio), s.d.

MACIEL, Laura Antunes. **A nação por um fio: caminhos, práticas e imagens da “Comissão Rondon”**. São Paulo: EDUC, 1998.

TANAJURA, Joaquim Augusto. **Serviço Sanitário**: pelo doutor Joaquim Augusto Tanajura, médico da expedição. Rio de Janeiro: CLTEMTA. (Publicação n.19). (Museu do Índio), s.d.

VITAL, André Vasques; HOCHMAN, Gilberto. Da malária e da'corrupção': medicina e saberes locais no noroeste do Brasil (Comissão Rondon, 1907-1915). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 8, n. 1, p. 77-94, 2013.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



A figura do leão no imaginário religioso medieval

Wanderson Rafael A. Martins¹ (IC)*, Márcia Maria de Melo Araújo² (PQ)

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Cora Coralina – Sede: Cidade de Goiás – Av. Dr. Deusdeth Ferreira de Moura, s/n, centro.

RESUMO: Na Idade Média, o primado da simbologia animal se notabilizou, principalmente por meio de um tipo de manual de pseudozoologia chamado de bestiário. Os bestiários são descritos como tratados científicos sobre animais reais e fabulosos, tidos como verdadeiros, aos quais eram atribuídas qualidades e/ou defeitos e uma lição edificante cristã. Na presente pesquisa, tratamos da figura do leão no imaginário religioso medieval, tendo como foco os bestiários e sua relação com a Igreja Católica da Idade Média. A pesquisa se fundamenta em *Simbolismo animal medieval: os bestiários*, o livro de bichos, assim tratado por Maurice Van Woensel, e em estudiosos como Fonseca (2009, 2011), Araújo e Fonseca (2017) e outros estudiosos da área. O estudo contou com apoio da Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Estadual de Goiás e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Literaturas de Língua Portuguesa (GEPELLP).

Palavras-chave: Bestiário. Idade Media. Leão. Literatura.

Introdução

A simbologia animal, rica e complexa, apresenta traços da antiguidade grega, do período medieval e de outros tempos da história da humanidade. Nesse percurso, essa simbologia recebeu influências e ao longo do tempo se transformou. Seguindo essa linha, observamos que é na Idade Média que o primado da simbologia animal se notabilizou, principalmente por meio de certo tipo de manual de pseudozoologia chamado de bestiário. Os bestiários são descritos como tratados

¹ Graduando do Curso de Letras Português/Inglês e suas Respectivas Literaturas, BIC/UEG, câmpus Cora Coralina, e-mail: wandersonrafael1995@gmail.com

² Docente de Literaturas de Língua Portuguesa do Curso de Letras e do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Língua, Literatura e Interculturalidade da Universidade Estadual de Goiás.

REALIZAÇÃO



científicos sobre animais reais e fabulosos, tidos como verdadeiros, aos quais eram atribuídas qualidades e/ou defeitos e uma lição edificante cristã.

Como gênero literário que predominou na Idade Média, por volta do século XII, os bestiários apresentavam animais que, por serem puros na sua natureza, eram utilizados para empregar a moral e também a doutrinação cristã. Vale ressaltar que originalmente o termo Bestiário vem do manuscrito *Physiologus* que aparece entre os séculos II e V, de autoria desconhecida, e hoje pode ser traduzido como *O Naturalista* (FONSECA, 2009, p.113). Os bestiários recorreram a inúmeras passagens existentes na Bíblia, já que se originaram na cultura clerical, sendo escritos com intenções de serem modelos catequizantes e de moralização

Na Bíblia há alusões a essas criaturas animais, como é frequente nos livros de Jó, Salmos, Daniel e no livro de Apocalipse. Para Llúcia Martín Pascual (2012), o leão assim como a fênix simboliza a ressurreição e animais como o dragão e todos os repteis estão associados à maldade, por isso são animais diabólicos. Geralmente os bestiários começam com a figura do leão que, segundo Pascual (2012), é considerado um animal nobre concebido como uma alegoria da ressurreição, embora no bestiário toscano ele ocupe um discreto segundo plano, primando animais de forte moralização social como as abelhas e as formigas, exemplos de organização.

Van Woensel (2001, p. 15), citado por Vanessa Franca (2017, p.161), afirma que “[o]s bestiários são um fiel reflexo do imaginário da época e um produto típico do universo cultural dominado pelos clérigos”. No imaginário religioso, os animais têm inúmeras interpretações, com simbologia natural ou sobrenatural, folclórica ou mitológica, para o bem ou para o mal.

Para este estudo, destacamos que a pesquisa se fundamentou em **Simbolismo animal medieval: Os bestiários**, o livro de bichos, assim tratado por Maurice Van Woensel. Para complementar o estudo, algumas passagens bíblicas citadas no livro de Woensel foram investigadas, assim como trabalhos e pesquisas de medievalistas e estudiosos do assunto (FONSECA, 2009 e 2011; ARAÚJO, FONSECA, 2017).

Na literatura em Goiás não há muitas pesquisas relacionadas à figura do leão e ao imaginário religioso medieval. Desse modo, para esta apresentação, foram reunidas as principais atividades de leitura realizadas para desenvolver o plano de trabalho intitulado “Os bestiários e sua relação com a Igreja: um estudo da figura do leão no imaginário religioso medieval”.

Nessa perspectiva, a respeito do levantamento histórico dos bestiários, durante a investigação surgiram as seguintes indagações: Quando e como surgiram os bestiários? O que os animais chamados de bestas simbolizavam? E também: Por que os monges utilizavam os animais para ensinar? Esses e outros



questionamentos, que nortearam este estudo, serviram para auxiliar a pesquisa e para se ter uma visão ampla daquilo a ser investigado.

Material e Métodos

O objeto de análise estudado foi a obra de Maurice Van Woensel, **Simbolismo animal medieval: Os Bestiários**, em que nele se encontram diversos animais reais, fabulosos e mitológicos. No que diz respeito às descrições do Leão, no âmbito da tradição bestiária medieval, elas abordam o simbolismo animal na Idade Média e sua relação com vícios capitais ou com virtudes cristãs. Por serem populares na Idade Média, os bestiários acabaram por serem usados para ensinar, em vários aspectos internos e externos, os noviços nos mosteiros, depois foram estendidos à vida das comunidades cristãs primitivas, servindo como conselhos morais e fonte de aprendizagem. Como continham muitas imagens, proporcionavam “aos que não sabiam ler as palavras registadas pela escrita uma compreensão igualmente eficaz e viva das histórias bíblicas” (VARANDAS, 2006, p. 24).

Seguimos o passo a passo de uma pesquisa bibliográfica, cujo objeto analisado advém de fontes antigas. É importante que seja de maneira qualitativa, pois este método, bastante utilizado nas ciências sociais, permite analisar por procedimentos interpretativos o objeto de pesquisa. É importante também, que seja descritivo, pois para a finalização da pesquisa, foi feito um breve histórico dos bestiários, e também a descrição dos habitats, comportamentos e moral do devido animal analisado.

Como pesquisa documental, iniciamos com o levantamento bibliográfico e seleção dos textos sobre os Bestiários, Imaginário e Idade Média de vários estudiosos e pesquisadores conforme constam no referencial teórico e nas referências deste estudo. Como metodologia, seguimos o passo a passo exposto no cronograma do nosso plano de trabalho para a execução da pesquisa, que assim se constitui: levantamento bibliográfico e seleção dos textos sobre os bestiários, imaginário e Idade Média. Para o levantamento inicial, utilizamos **A cronística do Brasil colonial: discurso do gênero, imaginário e realidade**, livro organizado em 2017 pelos professores Dra Márcia Maria de Melo Araújo e Dr Pedro Carlos Louzada Fonseca; **Bestiário e discurso do gênero no descobrimento da América e na colonização do Brasil** do professor Dr Pedro Carlos Louzada Fonseca publicado em 2011. A utilização desses livros abriu possibilidade de contato com outros trabalhos e autores que constam nas referências dessas obras.

Em seguida, realizamos a leitura do objeto de estudo e textos teóricos relacionados à figura do leão e do imaginário religioso medieval. Demos ênfase ao livro de Maurice Van Woensel, **Simbolismo animal medieval: Os bestiários**,

REALIZAÇÃO



publicado em 2001. Nele, Van Woensel apresenta um breve histórico dos bestiários com as principais fontes clássicas de informação sobre os animais que os autores medievais usaram. Na antiguidade grega e latina já havia tratados científicos de história animal, com citações de autores ou de aspectos citados advindos da crença popular, transmitidos pela tradição, e presentes no século XII. Entre esses autores, destacam-se Aristóteles (384-322 a.C) e Plínio o Velho (23-79 d. C), cujas obras, pela exatidão de suas descrições, ainda surpreende nos dias atuais.

Resultados e Discussão

Os Bestiários são um tipo de literatura que predominou durante a Idade Média, e surgiu na Europa assim como afirma Varandas (2014, p. 41) no século XII. Eles, como diz a própria autora (2014, p. 43), “circulavam, em contexto monástico: eram copiados nos *scriptoria* dos mosteiros e estudados pelos próprios monges que aí viviam em clausura”. Entretanto a Igreja Católica da época usava esses manuscritos para “ensinar” os seus fiéis.

Fonseca (2009) esclarece que o termo bestiário, vem originalmente, do manuscrito *Physiologus* que aparece entre os séculos II e V, de autoria desconhecida, que hoje pode ser traduzido como *O Naturalista*, escrita na Alexandria em grego.

Tratando sempre de moral, o *physiologus* era particularmente uma coleção de metáforas com o propósito de construção moral com base religiosa cristã da época, utilizando os animais (reais ou não) por serem puros por sua natureza. Assim como afirma também Souza (2017, p. 41), na época “a natureza é lida como um repositório de emblemas que simbolizam o poder Divino”. Desse modo, os bestiários eram utilizados para representar a moral e condutas humanas, assim como as virtudes e os vícios.

Mesmo antes dos bestiários, já circulavam histórias naturais de animais reais ou fantásticos a que eram atribuídos qualidades ou defeitos na antiguidade grega e latina (Van Woensel, 2001, p. 21). Por exemplo, temos Aristóteles, com suas observações criteriosas, descreveu sistematicamente o reino animal, distribuindo-o em categorias e subcategorias, apontando o que havia em comum, do ponto de vista biológico ou de comportamento. Os estudos aristotélicos ainda hoje servem de guia a muitos estudiosos e pesquisadores. Os escritos de Aristóteles sobre os animais o tornaram referência na Idade Média, assim como Plínio, o Velho, num momento em que há uma grande preocupação com a progressiva laicização da sociedade.

A Bíblia, o livro mais lido e copiado na Idade Média, que passou de geração a geração como um acordo da Igreja, apresenta inúmeros animais com simbolismo natural e sobrenatural. Daí ter servido de exemplo aos bestiaristas que também

REALIZAÇÃO



faziam parte dessa cultura edificante cristã. Na Bíblia há inúmeras alusões da existência dos bestiários assim como ressalta Maurice Van Woensel:

Os bestiários medievais, assim como toda a literatura medieval, tomaram emprestado da Bíblia elementos de seus modelos formais, da temática, do estilo e outros. É difícil ler uma só página de qualquer texto medieval sem encontrar uma palavra ou uma frase que cite ou parafraseie os livros sagrados ou contenha uma alusão a eles ou uma reminiscência deles. Já que os bestiários nasceram nos círculos clericais e foram redigidos com intenções catequizantes, seus autores recorriam, espontaneamente, aos modelos literários e estilísticos da Bíblia, o livro que eles conheciam, até de cor em boa parte, mercê da recitação e do canto do Ofício diários. (VAN WOENSEL, p. 22).

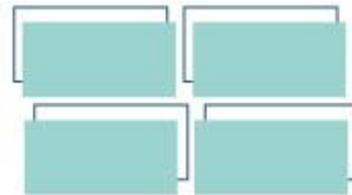
Como o autor mesmo diz os bestiários eram muito populares na Idade Média, hoje esse termo é mais comum entre medievalistas e estudiosos da área. Sendo assim, como forma didática e como doutrinação praticada pela Igreja Católica da época, os animais serviam como “*exempla*”, nisso os animais recebiam uma descrição simbólica moralizante, assim os fiéis seguiam esses ensinamentos para conseguir chegar ao reino do céu com a benevolência de Deus.

O leão é citado na Bíblia mais de 40 vezes como “símbolo de força, coragem e de majestade – e, as vezes de crueldade” (VAN WOENSEL, 2001, p. 207). O rei das selvas personificava a tribo de Judá, a mesma que Jesus nasceu. Esse animal nos bestiários geralmente é tratado já no primeiro capítulo, já que lhe são atribuídas mais qualidades do que qualquer outra criatura. Entretanto, Pascual (2012) atribui às abelhas e às formigas o primeiro plano, no sentido de modelo de organização, colocando o leão em um discreto segundo plano.

No Antigo Testamento da Bíblia, o leão é normalmente apresentado de maneira negativa. Como um predador, e simbolizando o mal como nas histórias de Sansão, Davi e também Daniel que foi jogado na cova dos leões. Mas no Novo Testamento, o leão é visto de maneira positiva, como em Apocalipse 5,5, quando Jesus é chamado de “Leão da tribo de Judá”. Esse animal também tem três naturezas semelhantes à de Cristo, como é mostrado no livro de Maurice Van Woensel, vejamos a seguir:

O leão traz consigo três coisas que significam algo de Nosso Senhor. Uma é que quando entra na mata e fareja o caçador, ele apaga seu rastro com o rabo para ninguém o encontrar. Assim fez Nosso Senhor quando esteve no mundo feito homem para que o inimigo não notasse que era filho de Deus. Quando o leão dorme, seus olhos vigiam. Pelo fato de que estão abertos, Nosso Senhor, ele mesmo, lembra o que está no livro: *Ego dormio et cor meum uigilat* [Durmo, mas meu coração vigia]: que ele dormia na sua aparência humana mas vigiava em sua divindade. Quando o leão dá cria, o leãozinho fica morto até o terceiro dia. Então chega o pai e sopra em cima

REALIZAÇÃO



dele e assim ele se levanta. Assim o pai ressuscitou seu filho unigênito dos mortos no terceiro dia. (VAN WOENSEL, 2001, p.48).

Essas semelhanças associadas à figura do leão apresentam uma doutrinação de *exempla*, como as virtudes cristológicas. Também há iluminuras sobre cada uma delas, como podemos ver nas ilustrações a seguir.

Imagem 1:



Fonte imagem 1: RICHARD DE FORNIVAL, *Bestiaire d'Amour*: Bibliothèque Nationale de France, Paris, fr. 1951, folio 17r.

Imagem 2:



Fonte imagem 2: RICHARD DE FORNIVAL, *Bestiaire d'Amour*: Bibliothèque Nationale de France, Paris, fr. 1951, folio 32r.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Imagem 3:



Fonte imagem 3: ANÔNIMO. British Library, London, England, Royal Ms 12 C. xix, folio 6r.

Conforme as imagens, podemos observar o leão a apagar seus rastros por onde passa, sendo assim praticamente impossível de o caçador o encontrar. E também a sua vigilância, que mesmo dormindo, continua ativo e poderia facilmente detectar o seu inimigo à espreita. E por último temos o leão com seu dom de dar a vida ao seu filhote, com rugidos ou lambidas ressuscitava-os dos mortos.

Considerações Finais

Os Bestiários são um gênero muito importante para a sua época em que até hoje vemos traços dessa tradição medieval, como as gárgulas na igreja de Notre Dame em Paris, ou as pinturas de pompas nas igrejas. Nessa perspectiva, tivemos acesso ao livro **Simbolismo animal medieval: Os Bestiários** de Maurice Van Woensel (2001), em que o autor investiga a tradição bestiária medieval, enfocando criaturas cristológicas e demonológicas e sua relação com o imaginário religioso da Idade Média.

O interesse por estudar os bestiários, foi pessoal. Primeiramente por gostar muito da fauna e, depois, por ser uma forma de também estudar religião. No entanto, ao me aprofundar, fui me apaixonando pelos vários aspectos sobre o comportamento dos animais e como monges no século XII davam um tratamento ao tema. Em vista disso, no caso do leão, observamos o quanto ele era importante para os bestiáristas, por simbolizar a ressurreição. Ao mesmo tempo, ele pode mostrar na

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



contemporaneidade como era o homem medieval que vivia um embate entre o bem e o mal, Deus e o diabo, o pecado do orgulho ou a presença de Cristo.

Agradecimentos

O meu agradecimento é para minha orientadora Márcia Maria de Melo Araújo que tornou essa experiência maravilhosa possível. Estudar esse gênero literário medieval somente foi possível com a ajuda dela, pelo comprometimento como orientadora e amiga.

Quero agradecer também a minha família que nunca me deixou desistir de estudar, que me deram forças para continuar seguindo adiante.

Referências

ARAÚJO, Márcia Maria de Melo; FONSECA, Pedro Carlos Louzada (Orgs.). **A cronística do Brasil colonial: discurso do gênero, imaginário e realidade**. Goiânia: Kelps, 2017.

BÍBLIA, Português. Bíblia sagrada. Tradução por: Ivo Stormiolo et al. São Paulo: Paulus, 1990.

FONSECA, Pedro Carlos Louzada. A nobreza cristológica de animais no bestiário medieval: o exemplo do Leão e do Unicórnio. in BUTIÑA JIMENEZ, Julia; COSTA, Ricardo da. (coord). Aristocracia e nobreza no mundo antigo e medieval. **Mirabilia 9**. 2009. p. 108-132.

_____. **Bestiário e discurso do gênero no descobrimento da América e na colonização do Brasil**. Bauru, SP: EDUSC, 2011.

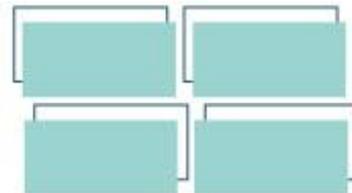
FRANCA, Vanessa Gomes; FONSECA, Pedro Carlos Louzada. Considerações sobre a simbologia do dragão, do elefante, da pantera e da pomba em Le Bestiaire Divin, de Guillaume le Clerc. In: ARAÚJO, Márcia Maria de Melo; FONSECA, Pedro Carlos Louzada. (Orgs.). **Mulher, medievo e configurações simbólicas**. Goiânia: Kelps, 2017.

PASCUAL, Llúcia Martín. La tradición animalística en Italia: el Bestiario toscano. **Cultura Neolatina**, LXXII, 1-2 (2012), pp. 145-179. Disponível em: <https://www.academia.edu/20075281/La_tradici%C3%B3n_animal%C3%ADstica_e_n_Italia_el_Bestiario_toscano>. Acesso em: 04 ago 2020.

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



SOUZA, Edilson Alves de; FONSECA, Pedro Carlos L. Os pecados na tradição bestiária medieval: o exemplo da inveja e o onagro. In ARAÚJO, Márcia M. de M. VARANDAS, Angélica. A Idade Média e o Bestiário. **Medievalista on-line**, ano 2, n. 2, 2006, p. 1-53. Disponível em: <www.fcsh.unl.pt/iem/medievalista>. Acesso em: 15 fev. 2019.

_____. **O Bestiário: Um Gênero Medieval**. Lisboa: IEM – Instituto de Estudos Medievais. 2014. Disponível em: <<http://run.unl.pt/handle/10362/12142>>. acesso em: 18 nov. 2019.

VAN WOENSEL, Maurice. **Simbolismo animal medieval: Os bestiários**. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2001.

REALIZAÇÃO

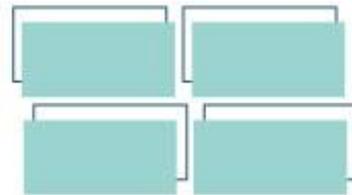
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



A literatura cabralina e a projeção de imagens da realidade: um estudo da obra *O cão sem plumas* de João Cabral de Melo Neto

Thayna Vaz de Oliveira (IC)*; José Elias Pinheiro Neto (PQ)

Universidade Estadual de Goiás, Campus Cora Coralina, Unidade Universitária de Itapuranga.
thaynaoliveiravaz@gmail.com

Resumo: Este trabalho apresenta uma literatura que projeta mimeticamente aspectos de realidade, podemos compreender que a ficção e a realidade se aproximam, colocando a arte e a descrição factual em suas formas aproximativas. Analisamos o poema *O Cão Sem Plumás*, escrito por João Cabral de Melo Neto, em que as realidades das personagens se misturam com a subjetividade das águas do rio. O Capibaribe representa não só a fluidez das águas cabralinas, mas também as marcas daqueles que vivem e sonham com uma vida melhor. Trata-se de uma pesquisa de cunho bibliográfico em que contrapomos o referencial teórico com uma análise do poema, buscando associar a literatura enquanto forma de expressão da arte com a história e com local onde os fatos ocorrem e são descritos por uma linguagem literária. O rio planta a esperança na vida para que germine sempre pela luta de dias melhores, metaforizando o cão como símbolo da liberdade desta luta.

Palavras-chave: Ficção. Arte. Rio.

Introdução

O objetivo deste trabalho é traçar uma abordagem teórica de aproximação entre realidade e ficção. Para tanto, iniciamos com uma descrição entre ciência e arte, depois, considerações de fatos históricos contrapostos entre ciência e obras literárias e, por último, uma discussão sobre o poema *O cão sem plumas*, escrito por João Cabral de Melo Neto, buscando na paisagem literária a significação da arte para contribuição de perspectivas da realidade. A metodologia utilizada trata-se de uma revisão bibliográfica, com o desenvolvimento de estudos e conceitos críticos e estruturais em que possamos analisar a arte de João Cabral. O referencial se baseia em autores tais como: Borges (2010), Galvão (2006) e Murad e Vicente (2010), que tratam dos estudos literários/poéticos e a influência que a imagem tem em suas linguagens.

O Cão sem plumas, com características da terceira geração modernista, representa a última fase do Modernismo no Brasil, marcado entre 1945 a 1980, que

REALIZAÇÃO

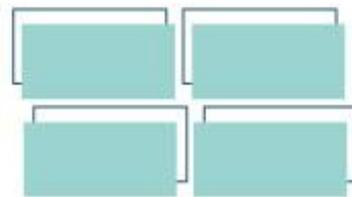
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



também ficou bastante conhecida como Geração de 45. A terceira geração modernista aponta fortes e decisivas características, dentre as quais podemos citar: a liberdade e o abandono dos ideais modernistas da primeira geração, influenciados pela realidade do Brasil e seu regionalismo. Já na poesia, a geração de poetas se opõe aos padrões dos modernistas de 1922 e acabam se dedicando a retomada da forma artística, uma poesia mais equilibrada, com metrificações e versificação na busca pela perfeição. O culto à forma recupera valores simbolistas e parnasianos.

Entretanto, se revela no final dos anos 1940 João Cabral de Melo Neto, um autor que ficaria conhecido pela sua consciência poética e racionalidade. Ele fez parte de uma geração que propôs uma nova concepção, fugindo do lirismo sentimental dos românticos. Caracterizado como o poeta engenheiro, o contemporâneo constrói a poesia com palavras racionais, repletas de objetividades e denúncias de realidade, buscando transmitir a situação do sertanejo e mergulhando em uma temática social.

Resultados e Discussão

Ciência e arte nas imagens cabralinas

No decorrer do século XX observamos a ciência sofrendo grandes modificações, a maioria delas marcadas na metodologia positivista do século XIX. Percebemos que as teorias e os fenômenos possuíam suas próprias leis, insulando ideias que no passado criavam obstáculos para que a compreensão humana se aproximasse da ciência. Murad e Vicente (2010, p. 395) escrevem que a expectativa da ciência no século XX “experimentou pelo menos duas transições essenciais. Consideramos que as consequências dessas transições são importantes para compreendermos melhor, a partir de uma visão moderna, o potencial de aproximações entre a ciência e as humanidades”. A ciência e as diversas formas artísticas se distanciaram e “como Snow também entendemos a falta de comunicação e

REALIZAÇÃO

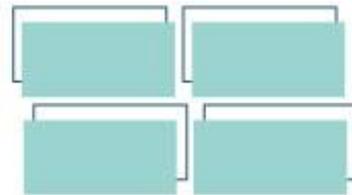
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

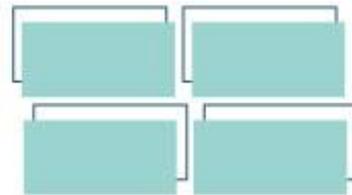


compreensão entre as ciências “duras” e as humanidades como uma perda de oportunidades criativas no desenvolvimento das duas áreas e sua aproximação como uma forma de enriquecê-las”. (MURAD e VICENTE, 2010, p. 402).

Ciência e literatura podem se interligar para a expansão do conhecimento apesar de suas linguagens serem diferentes, as percepções do conhecimento são abrangentes e necessária se faz uma visão livre de preconceitos. A Ciência se apresenta, inicialmente, de forma enigmática, com fórmulas complexas, exigindo, na maioria das vezes, uma linguagem técnica. Podemos ressaltar obstáculos que a humanidade encontra com as ciências duras, a problematização é encontrar quando e de que forma a Ciência e a literatura podem se aproximar, o antagonismo é uma complementação sem que percam suas características próprias.

A Subjetividade da análise literária se interconecta com a objetividade da ciência, dialogando assim para compreensão mais eficaz, “são raros os cientistas que usam uma linguagem acessível e que, por receio de, ao simplificar, desvirtuar a própria ciência, conseguem fazer passar mensagens claras, ajudando mais a divulgação da ciência desta maneira” (GALVÃO, 2006, p. 41). Os cientistas podem observar, em obras literárias, o quanto a arte se utiliza de palavras figurativas para fazer com que a explicação de alguns fatos, mesmo que ficcionais, descrevam acontecimentos sem perder o teor do seu objeto. Afinal, o texto, com sua essência literária, pode nos levar aos mais distantes locais e aos mais profundos anseios do coração e esta aproximação transporta o leitor literário na busca de um entendimento científico. Neste sentido, nos explica Galvão (2006, p. 41) que, “por vezes basta a incursão em formas literárias que cativam o leitor e o conduzem para os conceitos científicos que parecem assim ser mais facilmente compreendidos”.

Contudo, desta relação, podemos perceber o que nos difere de outros seres vivos, despertar a compressão das ciências, das sensibilidades e do processo histórico da humanidade. E, também, os sentimentos, os pensamentos e as ações presentes em cada um de nós, refletindo os desejos da nossa consciência. Os estudos

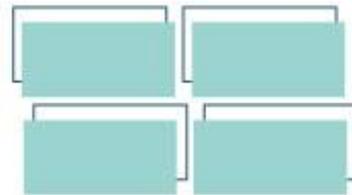


que permeiam as razões e as observações do mundo são processos de construção social, estes processos desvelam nossos conhecimentos acerca do passado e, tanto a Ciência quanto a literatura, podem (re)contá-los, cada um à sua forma, sem perder o poder da verdade.

Uma intertextualidade entre História e literatura permeia elementos de aproximação para importantes contextos históricos e culturais que influenciam e são influenciados na escrita das obras literárias. Contudo, quando se fala em uma composição narrativa histórica, é necessário ponderar que existem elos entre produtor/receptor, caracterizando assim como um produto da sociedade. “Se todo documento é monumento, cabe ao historiador desvelar como foi construído, a linguagem utilizada, a finalidade da edificação e as suas intencionalidades”. (BORGES, 2010, p. 95).

Quando um texto é construído reflete reais intencionalidades, sejam elas sociais, históricas, geográficas entre outras, desvela muito do conhecimento empírico de quem escreve. De certa forma, a influência da escrita se dá pelo bojo intelectual e de leitura do autor, essa influência emerge e, em muitos momentos, direciona a quem se destina a escrita. Portanto, quando o receptor de um texto o recebe contextualiza todo um processo histórico, cultural ou econômico a que o texto foi produzido. A linguagem, o gênero e o estilo utilizados desvelam marcas, intencionalidades e segundo Borges (2010, p. 96):

as representações do mundo social, como práticas intelectuais, dentre elas, as ficcionais, como as literárias, são sempre marcadas por múltiplos, complexos e diferenciados interesses sociais, sobretudo, aqueles dos grupos sociais que as forjam. Daí, ser necessário relacionar os discursos proferidos com a posição social de quem os produz e de quem os utiliza, visto que as percepções do social não são neutras; produzem e revelam estratégias e práticas que tendem a impor uma autoridade, uma hierarquia, um projeto, uma escolha.



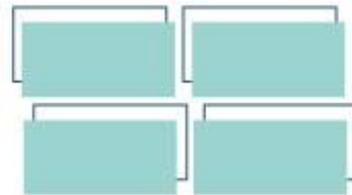
Percebemos, ao longo do tempo, o quanto a literatura é marcante na construção histórica da sociedade, exemplifica-se nas trocas literárias que as ilhas britânicas e o continente europeu tiveram, marcando suas relações, seus vínculos, trocas de conhecimentos culturais, geográficos, linguísticos e elementos identitários. A expressão literária pode ser concebida pela representação histórica e social quando se resulta em um produto sociocultural, representando os sentimentos, as criações, as expectativas e os mais diversos acontecimentos, que revelam em cada sociedade o seu tempo histórico. “Logo, utilizar a literatura como documento para produção do conhecimento histórico requer também pensar sua estética, o cânone literário pertinente a esse tipo de escrita e que foi considerado para sua avaliação” (BORGES, 2010, p. 101).

Portanto, quando compreendemos na literatura uma base de ‘apropriação’ de conhecimento histórico, devemos levar em consideração os reflexos sobre ela problematizados conforme seu tempo histórico. A literatura é um processo de verossimilhança e não apenas enquanto ficção, ela é mais que isso, representa a subjetividade transformadora da palavra em arte, expressando sensibilidade e fatos da realidade. No entanto, apresenta-nos um mundo ficcional, sociocultural e histórico de um tempo, de uma fala, de um costume e de um povo, que, em muitas vezes, colabora com registros importantes de informações.

A literatura é exposição artística, é a aproximação de uma realidade com um olhar sensitivo para o observador, ponderando uma intertextualidade para a interpretação do que nos cerca, em seus mais variados gêneros linguísticos. Linguagem estilística e apropriações de funções da linguagem nos mostram a arte no domínio da palavra. As paisagens literárias permeadas por signos e significantes têm o poder de transmitir uma mensagem de fala, de denúncia e de reflexão por meio das aproximações com o ser humano e tudo o que o cerca.

Podemos perceber a marca histórica e a reminiscência de contextos vividos por uma sociedade ao longo do tempo, ela desvela aspectos culturais e muito da

REALIZAÇÃO

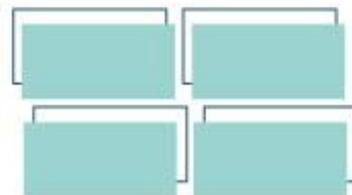


relação do homem com a natureza. Esse permear entre a Ciência e a literatura revela a verossimilhança da arte que o escritor busca para conseguir a produção de valores, de sentimentos e de denúncias, tanto de um povo quanto de determinados locais ou até de si mesmo. Em experiências vividas e vivenciadas, embasadas pela observação, o poeta, unindo a elementos paisagísticos e a subjetividade literária, conta como ocorrem os fatos. Quando adentramos em um campo da Ciência em aproximação com a arte, podemos notar o poder que esses campos do conhecimento possuem ao se interagirem.

Thomas Kuhn (1978), físico e filósofo, introduziu a teoria do 'paradigma' que teve grande notoriedade para o desenvolvimento da compreensão científica. A partir desses estudos, a arte e a psicologia estariam interligadas com os discursos da Ciência. Alguns de seus campos de estudos foram as observações de como a Ciência vem se desenvolvendo. Esses fenômenos foram então classificados como 'ciência normal' e 'revolução científica'. A criatividade impulsiona a desenvoltura das atividades, entendendo que o diferencial dos processos evolutivos não é a criatividade, mas sim a grandeza do rompimento de um paradigma.

A Ciência caracteriza-se como um conceito/paradigma definido no qual apenas se desenvolve especificidades em torno do mesmo conceito, sendo assim não são aflorados os paradigmas. No entanto, com o tempo esses paradigmas se esgotam e entram em crise, emergindo a criação de outros paradigmas que condizem melhor com as necessidades históricas que esses cientistas estão inseridos. A partir daí surge, então, a 'revolução científica' e segundo Kuhn (1978, p. 110), "rejeitar um paradigma sem simultaneamente substituí-lo por outro é rejeitar a própria ciência".

A teoria elaborada por Kuhn (1978) é bastante semelhante com o que acontece com a arte, na criação de um novo paradigma e nos seus ciclos de surgimento, os segmentos e as rupturas sistemáticas são perceptíveis nos processos que remetem ao artístico. A arte sempre teve descontinuidades, rupturas de pensamentos conforme o contexto histórico, social e cultural, nos quais, ao longo de



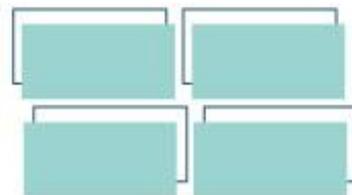
séculos, foram definindo os movimentos artísticos e literários. Demarcando um grande processo evolutivo, desde a arte rupestre, como pinturas e uma linguagem pré-histórica, até as releituras pós-modernistas nos dias atuais.

Desta aproximação entre Ciência e arte, e embasados na construção literária por meio da projeção da realidade, analisamos no poema *O cão sem plumas* os elementos reais descritos, mostrando os caminhos do homem e seus aspectos sociais. A homogeneização do homem e do rio remete-nos a uma alusão existencial das mazelas e da luta pela sobrevivência. No poema podemos perceber a construção dos fatos das vivências dos ribeirinhos e as mazelas daqueles que habitam as margens das águas cabralinas. Com objetividade e sutileza literária, o poeta descreve o homem em meio a lama em busca de sobrevivência.

O poema tem como temática a exposição da vivência humana misturada ao rio, e demonstrando características físicas e psicológicas representa um grito da miséria. Usando figuras de linguagem para a construção imagética da representação do rio Capibaribe que corta a cidade de Recife projetando um rio castigado, comparado a um cão desplumado. “Aquele rio / era como um cão sem plumas / Nada sabia da chuva azul / da fonte cor-de-rosa / da água do copo de água / da água de cântaro / dos peixes de água / da brisa na água” (MELO NETO, 1994, p. 105). Podemos perceber uma descrição de ausência no rio, uma ausência que não mata a sede, que não frutifica nada por suas águas e por ondem elas esvaem. Uma ausência do que se habita em suas águas, nesse rio estéril que se remonta em um acreditar escuro das águas que “abre-se em flores / pobres e negras / como negros / Abre-se na flora / suja e mais mendiga / como são os mendigos negros / Abre-se aos mangues / de folhas duras e crespos / como um negro” (MELO NETO, 1994, p. 106).

A comparação entre o rio e o negro expressa como ambos foram castigados e estereotipados, elementos apontadores do que caracterizam as marcas minorizadas dos mangues, uma representação dos aspectos da imersão nas lamas negras de um mangue, nas lamas negras da escravidão. Fonte escassa de esperança

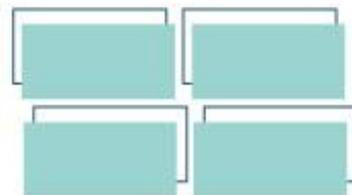
REALIZAÇÃO



e uma repetição do trabalho para mascarar a fome, a fome a ser (des)mascarada para a carne não se consumir no pouco que tem. O trabalho do eu-lírico faz uma denúncia social, imersos em um processo de subdesenvolvimento, os ribeirinhos do Capibaribe representam uma grande parcela da miséria e da fome recifense, muitos residentes em palafitas, literalmente integrados na lama e no descaso, como cães de rua. E outros a darem as costas: “(É nelas, / mas de costas para o rio, / que “as grandes famílias espirituais” da cidade / chocam seus ovos gordos / de sua prosa. / Na paz redonda das cozinhas, / ei-las a revolver viciosamente / seus caldeirões / de preguiça viscosa)” (MELO NETO, 1994, p. 107).

O *cão sem plumas* toca o leitor/observador com jogos de palavras para descrever a realidade, aliando as perspectivas literárias aos contextos sociais que transforma o rio, o homem e a lama em cão abandonado. “Na paisagem do rio / difícil é saber / onde começa o rio; / onde a lama / começa do rio; / onde a terra / começa da lama; / onde o homem, / onde a pele / começa da lama; / onde começa o homem / naquele homem” (MELO NETO, 1994, p. 109). O rio representa o próprio ser, não é apenas rio, é homem, leitor e observador daquilo que vive, ele é a própria fome, a miséria e solidão.

Existe uma fala carregada da vivência do poeta, do saber observador de menino/homem que cresceu às margens daquelas águas grossas e sempre vendo a vida se desenvolvendo duramente. “Porque é muito mais espessa / a vida que se desdobra / em mais vida, / como uma fruta / é mais espessa / que sua flor; / como a árvore / é mais espessa / que sua semente; / como a flor / é mais espessa / que sua árvore, / etc. etc.” (MELO NETO, 1994, p. 116). Segundo Pinheiro Neto e Proença (2013, p. 170), o poeta João Cabral utiliza da observação da paisagem como demonstração da realidade, transmutando a representação da sociedade em suas vivências.



O poeta, através da construção paisagística do homem nordestino, incorpora uma análise geográfico/literária, levando em consideração alguns pontos políticos, econômicos e sociais. A paisagem descrita nos poemas transcreve um espaço real, que por meio da criação imaginária representa toda uma sociedade, onde o rio se verbaliza para mostrar sua real condição, tanto humana quanto ambiental.

De fato, o poema demonstra, com originalidade e arquitetura nas construções das palavras, a realidade de um sentimento local bem como a universalização da temática social e geográfica com a arte literária. *O cão sem plumas* possui uma linguagem coloquial, com clareza em sua intencionalidade temática, expressando a descrição de um povo marginalizado, mas que é abraçado por uma literatura que o alcance e o represente. João Cabral retrata a vida sertaneja, seus rios e sua geografia de forma que o mundo os conheça, expressa um grito de acalanto e de denúncia de injustiças sociais.

Considerações Finais

A poética cabralina possui mistérios que são elucidados em cada leitura, descobrindo novas perspectivas a cada momento, o poema *O cão sem plumas*, assim como outras obras de João Cabral, marca, fidedignamente, as características de sua era modernista, demonstra, em palavras, a grandiosidade da expressão de uma realidade tão carregada de projeções denunciativas.

Este trabalho trouxe um estudo sobre a aproximação e a observação de como realidade pode se permear pela mimese da linguagem literária. Pudemos observar a incisiva representação de um povo e seu local pelas palavras que nos tocam e fazem uma reflexão acerca de uma realidade tão dura que é a do sertanejo, que permeando pelas águas do rio Capibaribe mostra suas facetas.

João Cabral orienta uma nova visão estilística na escrita e produção artística, representando um novo estilo literário, os concretistas e mostrando as visões

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

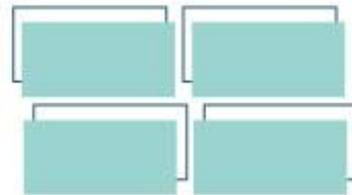
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



de sua infância. Dá voz a um povo castigado que pode enxergar novas perspectivas, eternizando sua a capacidade do poeta enquanto construtor e, acima de tudo, sensível às características humanas.

Referências

BORGES, Valdeci Resende. História e literatura: algumas considerações. *In.:* **Revista de teoria da história**. Ano 1, n. 3, julho, UFG: Goiânia, 2010.

GALVÃO, Cecília. Ciência na literatura e literatura na ciência. *In.:* **Revista Interacções**. n. 03, Santarém – Portugal, 2006.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MELO NETO, João Cabral. **Obra Completa**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994.

MURAD, Samira; VICENTE, Renato. Ciência e literatura: irradiações e convergências. *In.:* **Revista de Letras**, v. 50, n. 2, jul/dez, São Paulo, 2010.

PINHEIRO NETO, José Elias; PROENÇA, Adriane Coelho. A linguagem e a paisagem na tríade do rio da poética de João Cabral de Melo Neto. *In.:* **Revista Percurso**. v. 5, n. 2. Maringá: UEM, 2013.

REALIZAÇÃO

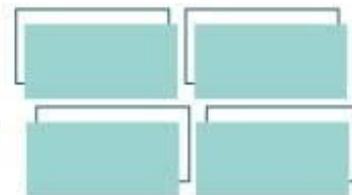
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Análise de componente principal de estrutura eletrônica e atividade de compostos de 3,4-dihipirimidinonas-2(1H)-tiona

***Krishnara Luzia Guedes de Souza**^{1(IC)}, **Luciano Ribero**^{1(PQ)}.

¹Universidade Estadual de Goiás, CCET. E-mail: krishnaralgsouza2017@gmail.com

Resumo: Derivados de dihidropirimidinonas (DHPMs) são estudados por apresentarem atividade biológica. Estas DHPMs com a presença de enxofre em suas estruturas, apresentam atividade biológica frente à *Candida albicans*, *Escherichia coli.*, *Staphylococcus aureus* e inativos frente a *Trichoderma asperellum*. Neste trabalho em questão, se trata o sinergismo entre quimiometria e distratores quânticos para separar os compostos de DHPM com presença do enxofre em ativas e em inativas. Dentre de todas as conformações geradas, a geometria de menor energia foi utilizada para as análises conformacionais. A análise de atividade biológica foi feita para 3 compostos que se comportaram com maior eficiência quanto a atividade, medido pela IC₅₀, concentração inibitória de 50%. A partir da análise de componentes principais, se determina quais as áreas ativas e inativas das estruturas avaliadas. Através dos dados obtidos e das equações dos componentes principais, foi feita uma análise que possibilitou a previsão do comportamento das variáveis para a melhor atividade da molécula.

Palavras-chave: DHPM. Atividade biológica.

Introdução

A Reação de Biginelli consiste na ciclocondensação de aldeído, um composto 1,3-dicarbonílico e uréia, formando-se as dihidropirimidinonas (DHPMs) (GUIDO et al., 2015). No trabalho publicado por Luciana Ramos Machado e demais colaboradores (RAMOS et al., 2013), tem-se 37 derivados de dihidropirimidinonas cujas estruturas apresentam atividade biológica.

As DHPMs correspondem a uma classe de compostos heterocíclicos com diversas atividades biológicas. Estão presentes tanto em produtos naturais (como por exemplo, o núcleo da dihidropirimidinonas está presente em alcalóides marinhos, com atividade biológica anti-HIV) como em produtos sintéticos (o SQ

REALIZAÇÃO

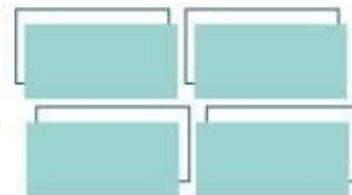
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



32926 e o L-771688, que são respectivamente, sintéticos com funções de bloqueador de canais de cálcio e antagonista seletivo do receptor α 1A-adrenérgico).

As dihidropirimidinonas com presença de enxofre, que esse plano de trabalho se propõe a estudar, demonstraram atividade frente à *Candida albicans* (microorganismo causador da candidíase oral) (LISTIANA-KRISWANDINI et al., 2019), *Escherichia coli*. (que pode causar infecções intestinais e extraintestinais, em indivíduos saudáveis e imunocomprometidos) (GOMES et al., 2016) e *Staphylococcus aureus* (bactéria causadora de doenças na pele) (ONDUSKO; NOLT, 2018) e inativos frente a *Trichoderma asperellum*.

Neste contexto, entre as técnicas de multivariadas (que permitem o tratamento de diversas variáveis ao mesmo tempo, sobre determinada pesquisa, oferecendo um material amplo e completo) a análise de componentes principais (ACP) se sobressaem como uma ferramenta estatística muito amplamente utilizada em diversas áreas do conhecimento como agronomia, zootecnia, ecologia, florestal (CAMARGO et al., 2003) medicina (NASCIMENTO; MARTINS, 2011). Quando a finalidade principal é fazer previsão, por exemplo, quando temos muitas variáveis independentes e queremos encontrar uma variável dependente, a regressão linear múltipla e redes neurais são métodos indicados para esta situação.

Neste trabalho em questão, se trata o sinergismo entre quimiometria e distratores quânticos para separar os compostos de DHPM com presença do enxofre em ativas e em inativas, que estão apresentadas na Tabela 1.

Material e Métodos

Nos artigos científicos de Guido de 2015 e Ramos de 2013 (GUIDO et al., 2015; RAMOS et al., 2013) os pesquisadores sintetizaram 48 compostos de dihipirimidinonas e realizaram testes *in vivo*. Na Tabela 1 apresentamos 20 estruturas avaliadas nesse trabalho.

REALIZAÇÃO

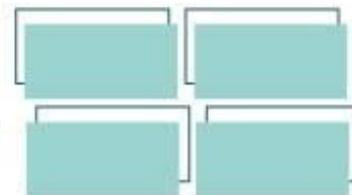
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



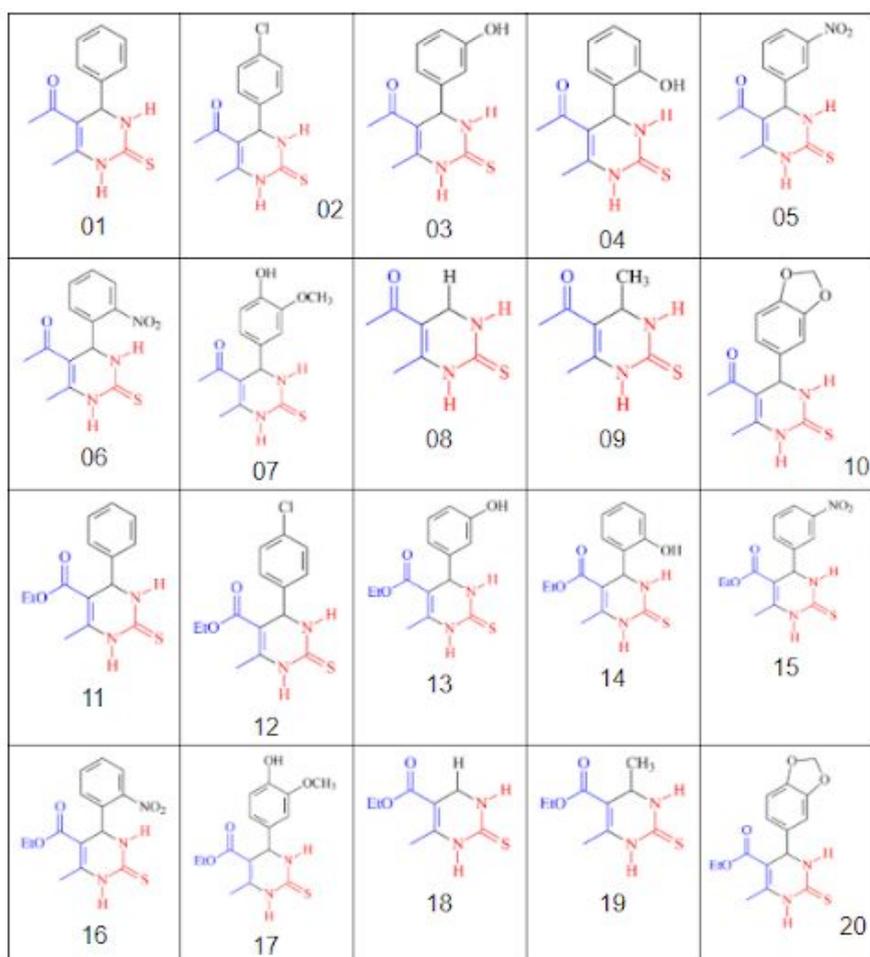
Universidade
Estadual de Goiás



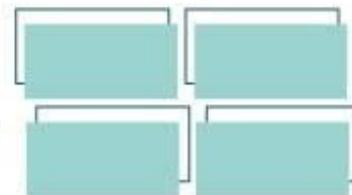
Foi selecionado, dentre de todas as conformações a geometria de menor energia nas análises conformacionais. Essa geometria foi levada ao programa Gaussian 09 para uma otimização geometria final e obtenção por seguinte a obtenção de propriedades eletrônicas.

Inicialmente, essas otimizações foram realizadas com a teoria do funcional da densidade e usando o funcional de troca e correlação híbrido B3LYP com a função de base 3-21g. Ao término dessa etapa, que chamamos de pré-otimização, todas as moleculares foram reotimizadas com o nível de teoria M062X e função de base triplo zeta com correção de difusão e polarização 6-311++G(dp).

Tabela 1 - Estrutura enumerada da dihidropirimidinonas e seus 20 análogos .



REALIZAÇÃO



Os procedimentos adotados neste plano de trabalho foram os mesmos adotados na referência de (CAMARGO et al., 2003). Todas essas propriedades foram calculadas no Gaussian 09 (SCHMID et al., 2012).

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a estrutura da dihidropirimidinonas utilizada na parte de estrutura eletrônica.

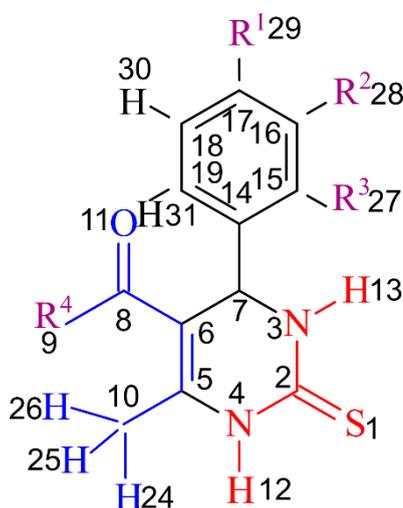
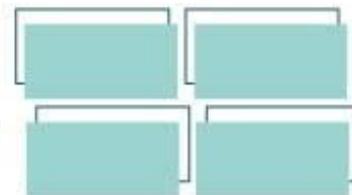


Figura 1 - Estrutura enumerada da dihidropirimidinonas utilizadas nos cálculos de estrutura eletrônica.

A Figura 2 mostra o gráfico das duas primeiras componentes principais, em destaque uma linha contínua vertical traçada, a partir da origem separa os compostos azuis (ativos) dos compostos em vermelhos (inativos).

Analisando apenas a PC1 da Figura 2 é possível separar os compostos em ativos e inativos. A primeira PC (73,97%) os compostos ativos apresentaram valores positivos, contrastando com os compostos inativos que apresentam valores negativos, na mesma PC1.

REALIZAÇÃO



A leitura da Figura 3 nos mostram como estão distribuídos os descritores que se mostraram significativas na descrição do componente principal das moléculas ativas para foram as cargas atômicas, enumerada Carga 23, que representa a carga do carbono 15 que liga ao substituinte 27 e a ordem de ligação – O.L.13, que corresponde à ligação entre os carbonos 8 e 9, ver Figura 1.

Os descritores carga atômica do carbono 15 (Carga – 23), está no quadrante de PCs negativos, ao passo que a ordem de ligação (O.L. 13) está no quadrante PC1 negativo e PC2 positivo.

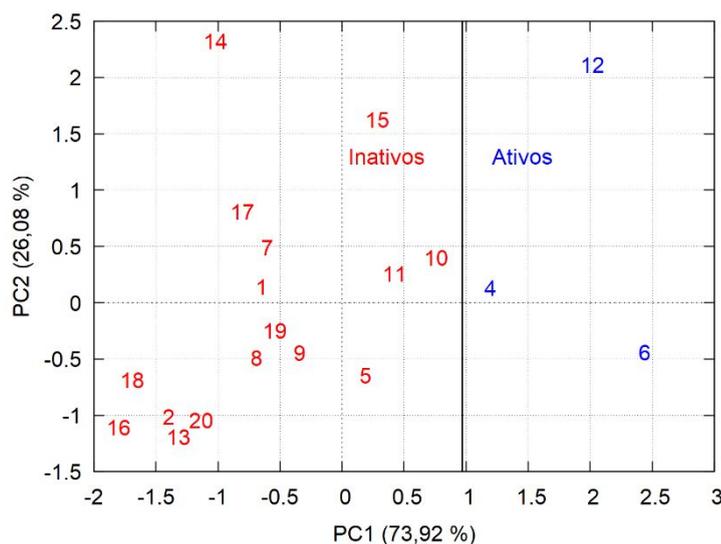


Figura 2 - Gráfico de escores para as moléculas ativas e inativas.

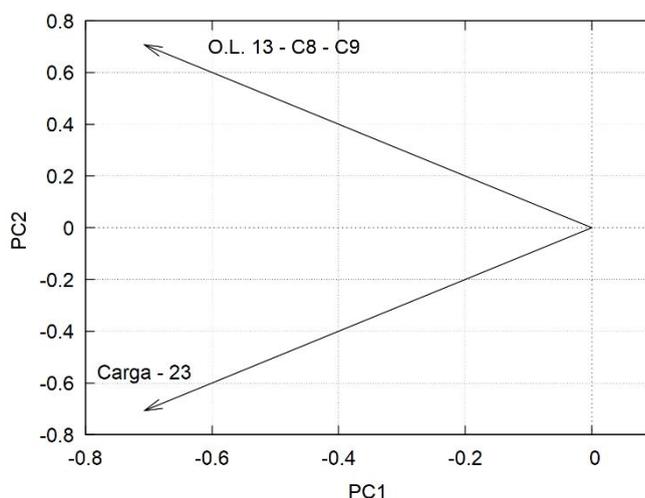
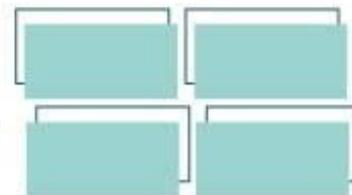


Figura 3 - Gráfico dos pesos para os descritores que influenciam a atividade.

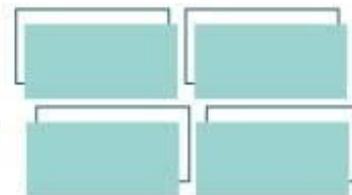
O gráfico na Figura 3 mostra os pesos dos descritores selecionados no PCA. A ordem de ligação 13 precisa aumentar para tornar a molécula mais ativa biologicamente, por este motivo a diminuição desta ligação facilitará para que a molécula participe do grupo das ativas.

Considerações Finais

O estudo teórico estrutura-atividade utilizando cálculos de mecânica quântica molecular realizados usando a teoria do funcional da densidade, por meio do funcional de troca e correlação híbrido M062X e utilizando do conjuntos de base 6-311++G(dp) se mostrou eficaz na descrição qualitativa quanto aos descritores geométricos e eletrônicos das moléculas análogas das DHPMs.

A análise dos componentes principais demonstrou graficamente os descritores de maior importância para a atividade biológica. A partir dos gráficos de escore apresentados nas Figuras 2 e 3 foi possível visualizar que tanto parâmetros geométricos quanto os de natureza eletrostática são de grande importância para prever a atividade da molécula.

REALIZAÇÃO



Através dos dados obtidos e das equações dos componentes principais, foi feita uma análise que possibilitou a previsão do comportamento das variáveis para a melhor atividade da molécula.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação pela Bolsa PIBIC-UEG.

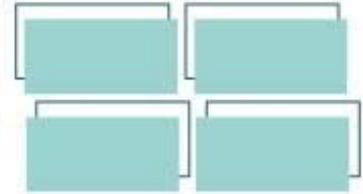
Referências

- CAMARGO, A. J. et al. A study of neolignan compounds with biological activity against *Paracoccidioides brasiliensis* by using quantum chemical and chemometric methods. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 14, n. 5, p. 809–814, out. 2003.
- GOMES, T. A. T. et al. Diarrheogenic *Escherichia coli*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 47, p. 3–30, dez. 2016.
- GUIDO, B. C. et al. Impact of kinesin Eg5 inhibition by 3,4-dihydropyrimidin-2(1H)-one derivatives on various breast cancer cell features. **BMC Cancer**, v. 15, n. 1, p. 283, 14 dez. 2015.
- LISTIANA-KRISWANDINI, I. et al. Detection of *Candida albicans* biofilm proteins induced by glucose, lactose, soy protein, and iron. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, p. 0–0, 2019.
- NASCIMENTO, É. C. M.; MARTINS, J. B. L. Electronic structure and PCA analysis of covalent and non-covalent acetylcholinesterase inhibitors. **Journal of Molecular Modeling**, v. 17, n. 6, p. 1371–1379, 14 jun. 2011.
- ONDUSKO, D. S.; NOLT, D. *Staphylococcus aureus*. **Pediatrics in Review**, v. 39, n. 6, p. 287–298, jun. 2018.
- RAMOS, L. M. et al. The Biginelli Reaction with an Imidazolium-Tagged Recyclable Iron Catalyst: Kinetics, Mechanism, and Antitumoral Activity. **Chemistry - A**

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



European Journal, v. 19, n. 13, p. 4156–4168, 25 mar. 2013.

SCHMID, M. et al. References. **Cytogenetic and Genome Research**, v. 138, n. 2–4, p. 341–367, 2012.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

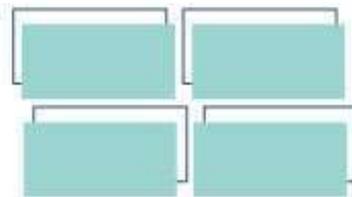
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



**Universidade
Estadual de Goiás**



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



Análise de índices de queimadas no Cerrado do Centro-Oeste brasileiro nos anos de 2015, 2017 e 2019

***Fernando da Luz Moreno¹ (IC) - fernandomorenoluzloops@gmail.com**

Dr.^a Laís Naiara Gonçalves dos Reis² (PQ)

Warley Lemes Gonçalves³ (IC)

¹Universidade estadual de Goiás (UEG) – Campus Cora Coralina/UnU -. Itapuranga Avenida Rio Araguaia Esq. c/ a rio Paranaíba s/n – Itapuranga – Go Cep 76680-000

²Universidade estadual de Goiás (UEG) – Campus Cora Coralina/Uniu -. Itapuranga Avenida Rio Araguaia Esq. c/ a rio Paranaíba s/n – Itapuranga – Go Cep 76680-000

³Universidade estadual de Goiás (UEG) – Campus Cora Coralina/Uniu -. Itapuranga Avenida Rio Araguaia Esq. c/ a rio Paranaíba s/n – Itapuranga – Go Cep 76680-000

RESUMO:

O fogo é tradicionalmente empregado em atividades de limpeza de terrenos que posteriormente serão utilizados para diversas atividades humanas, por exemplo, as urbanas como manutenção de lotes e a limpeza áreas para construção de novos empreendimentos, bem como nas atividades econômicas do campo como a pecuária, agricultura, abertura de estradas, entre outras. Todavia, a utilização do fogo nestas atividades é proibida pela legislação. A metodologia empregada neste trabalho consiste no estudo e busca na literatura disponível e no aprofundamento das nomenclaturas e dos conceitos referentes à ecologia do fogo. Os dados oficiais empregados passaram por análise matemáticas a fim de definir se houve ou não aumento médio na incidência de focos. Como resultado, notou-se que o cerrado

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

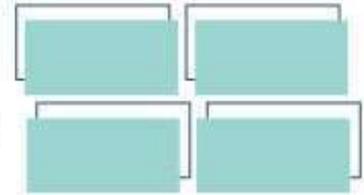
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



brasileiro é agudamente atingido pelos incêndios, sobretudo em determinada época do ano em que a área passa por um longo período de estiagem. Embora nos anos de interesse os índices tenham se mantido dentro da média histórica dos últimos 20 anos, o índice dos focos de queimadas atinge anualmente patamares observados bem elevados.

Palavras-chave: Ecologia, fogo, incêndios, pirobiomas, biomas.

Introdução

Os biomas brasileiros têm sofrido bastante com o recorrente aumento das queimadas em suas áreas protegidas e de preservação, embora nem todos possuam adaptações que amenizem os impactos do fogo, que no geral são de origem antrópica. Desse modo, temas como o do presente trabalho se mostram fundamentais para um melhor conhecimento do verdadeiro impacto na biodiversidade do cerrado e para traçar medidas de controle e prevenção destes incêndios

Sabe-se que o fogo é tradicionalmente empregado em atividades de limpeza de terrenos que posteriormente serão utilizados para diversas atividades humanas, dentre elas as urbanas como manutenção de lotes e limpeza de áreas para construção de novos empreendimentos, e as atividades do campo como a pecuária, agricultura, abertura de estradas, entre outras, embora o uso do fogo nestas ações seja proibido por lei.

REALIZAÇÃO

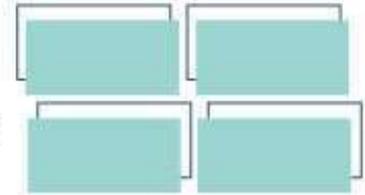
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Material e Métodos

. O trabalho foi desenvolvido a partir do estudo e busca na literatura disponível, bem como no aprofundamento das nomenclaturas e dos conceitos referentes à ecologia do fogo. Os dados quantitativos sobre o fenômeno foram retirados do Portal Queimadas, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), analisados, problematizados e passaram por análise matemáticas (média simples) dos últimos 20 anos, a fim de definir se houve ou não aumento médio na incidência de focos

Passando os dados oficiais sobre o índice de queimadas da série histórica 1998-2018 à fórmula matemática

$$M = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

tem-se os seguintes resultados:

Resultados e Discussão

Região Centro-Oeste:

De acordo com o modelo de análise empregado, a média histórica de queimadas da região Centro-Oeste brasileira foi de 56.808 focos anuais. Os anos de 2015, 2017 ficaram abaixo da média, assim como 2019, que embora dentro da média ficou bem próximo de ultrapassá-la.cm 53.367 focos. Ainda se tratando da região Centro-Oeste, chama-se a atenção para o ano de 2020 que com dados até o mês de setembro já se aproxima dos 56.000 focos de incêndios. Sugere-se que esse fenômeno seja causado pelas queimadas históricas no Pantanal.

Os dados anuais de queimadas podem ser observados no gráfico a seguir:

REALIZAÇÃO

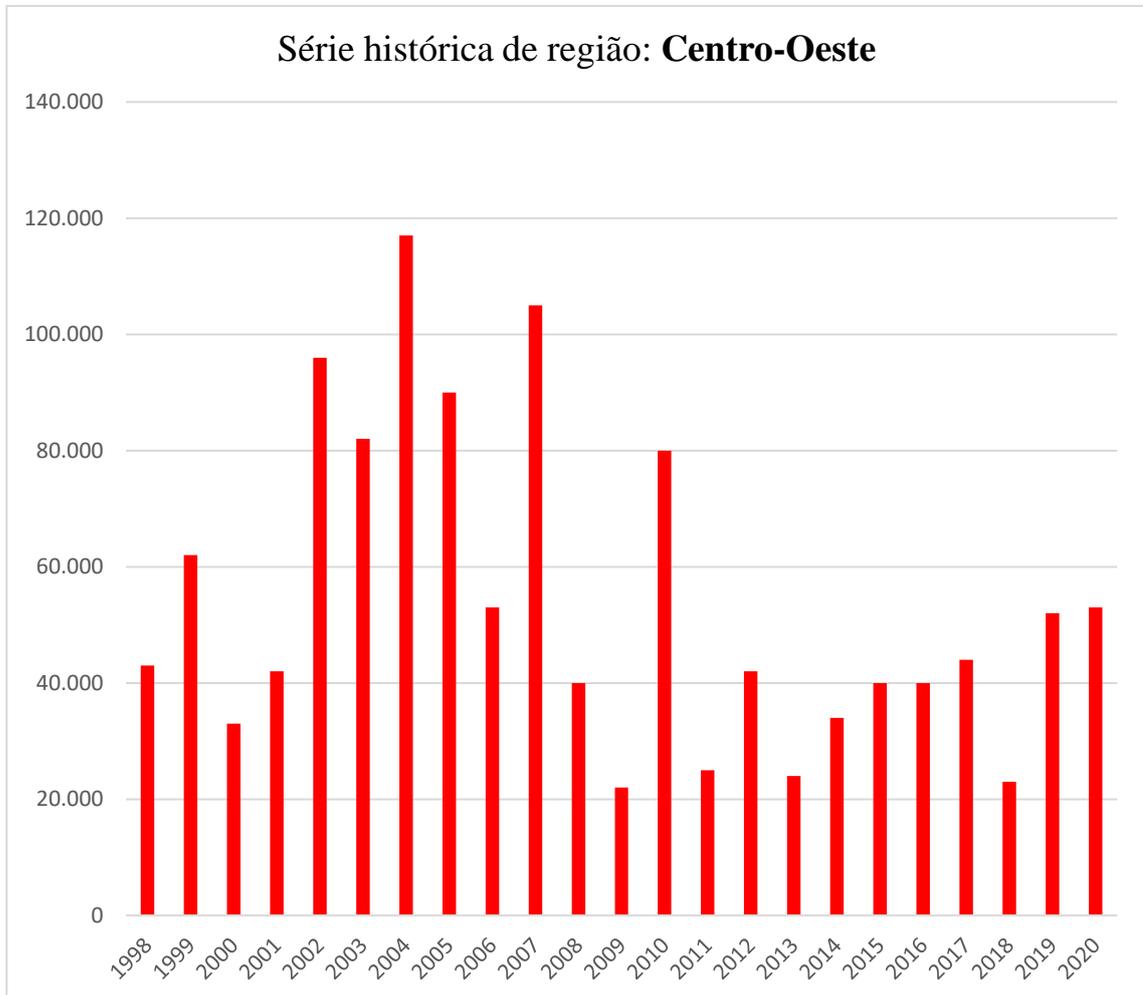
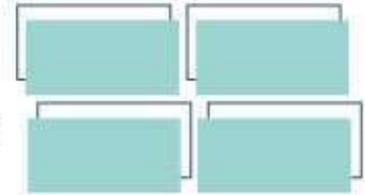


Gráfico 1 – Série histórica da região Centro-Oeste (INPE, 2020)

Cerrado:

Seguindo a tendência da região, os sensores indicaram um alto índice de queimadas no cerrado, embora a quantidade de focos tenha ficado dentro da média nos anos 2017 e 2019. O ano de 2015 superou a média histórica de 70.318 focos de incêndio com 77.431 pontos de calor. (INPE. 2020)

REALIZAÇÃO

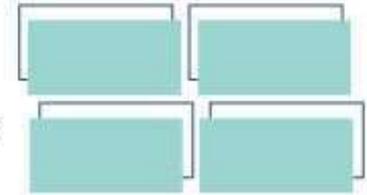
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



O gráfico a seguir apresenta os dados históricos do bioma:

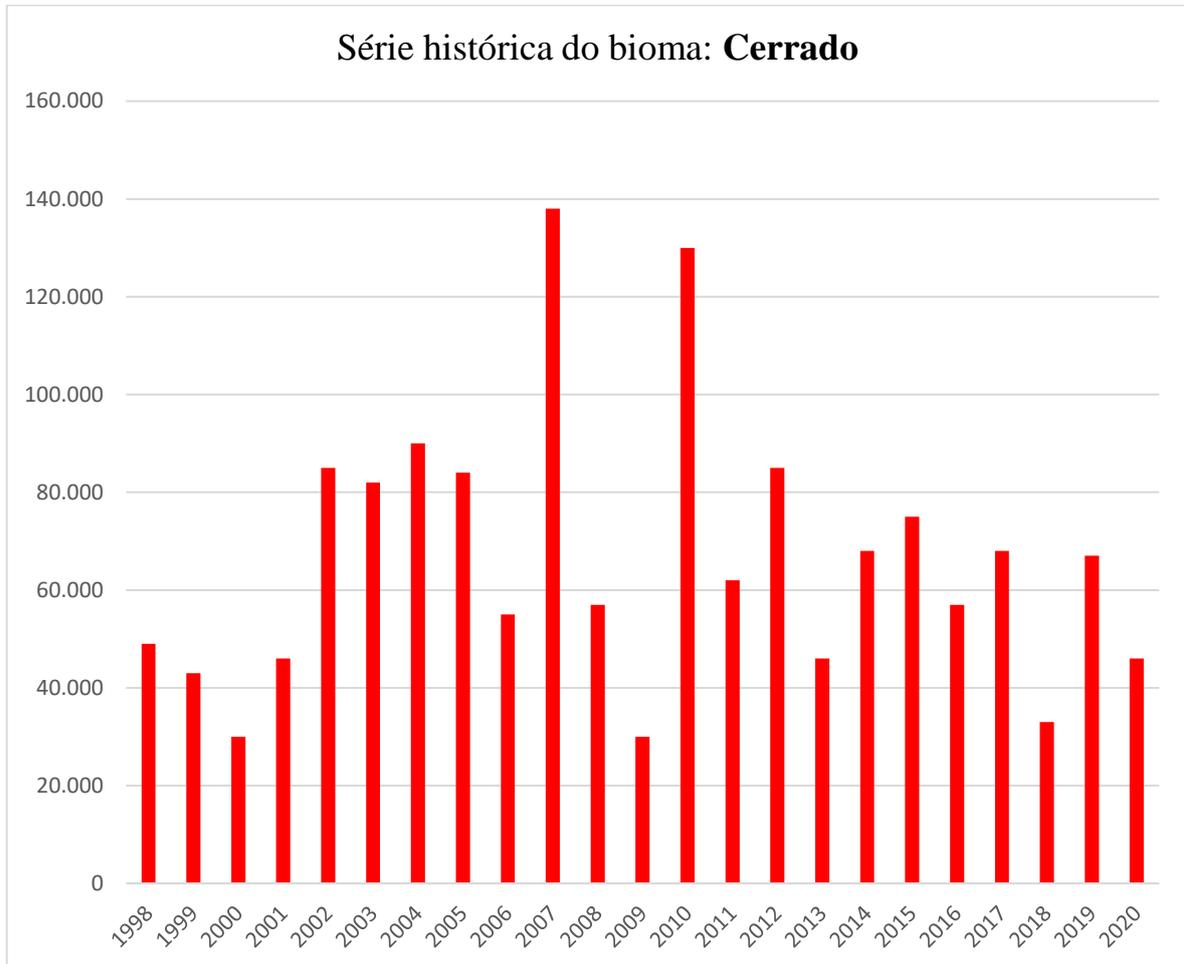


Figura – 2 Série histórica do Bioma (INPE,2020)

Estado de Goiás

Fechando ainda mais a escala de análise, os números do estado de Goiás também passaram pela análise matemática que acusou uma média de 6.441 focos de incêndios anuais. Os anos de 2015 e 2017 tiveram seus números situados abaixo da média, enquanto o ano de 2019 ficou acima, com 7.088 focos registrados.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

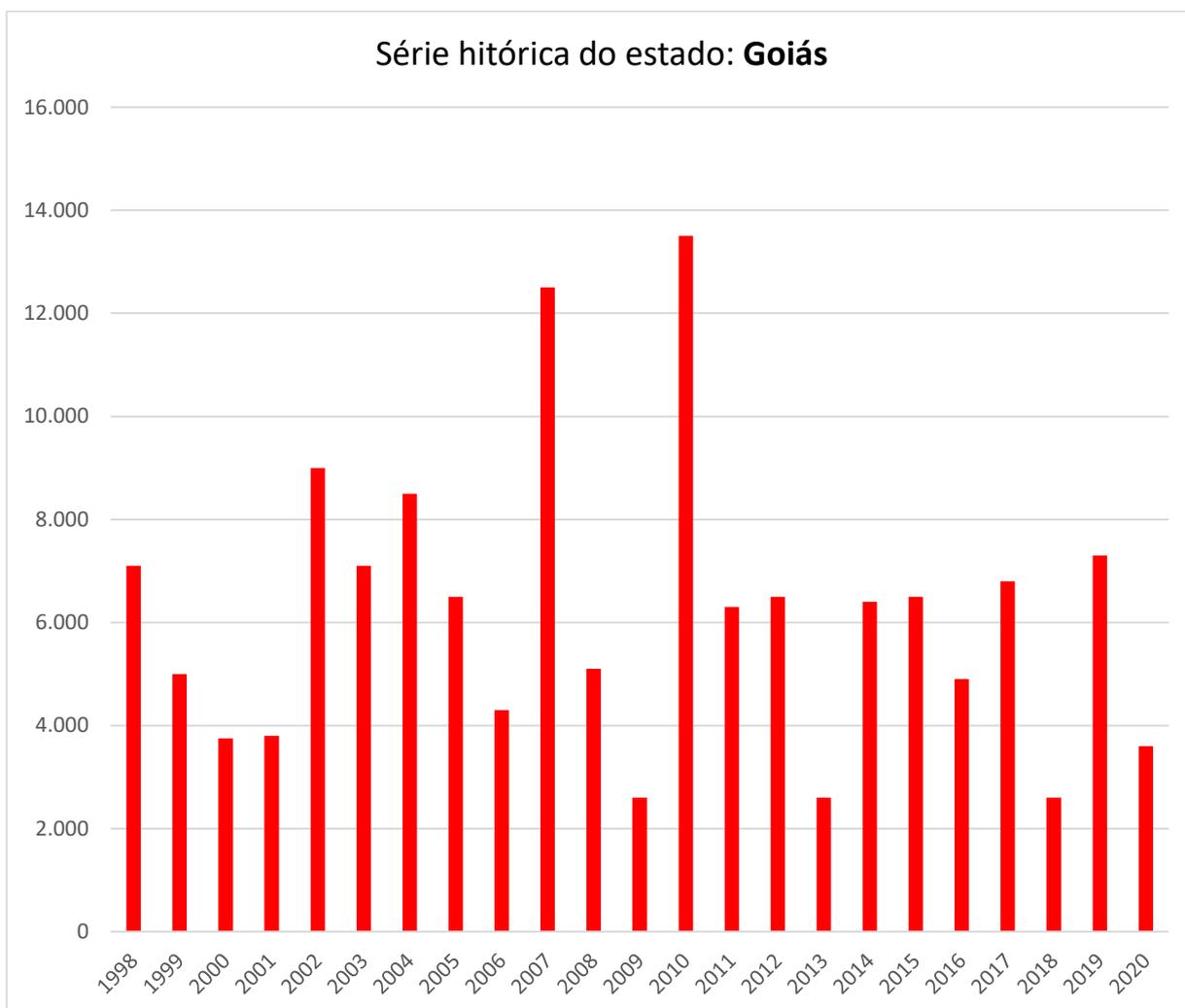
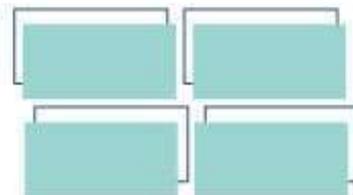


Figura – 3 Série histórica do estado de Goiás (INPE, 2020)

Considerações Finais

Em síntese, notou-se que o cerrado brasileiro é agudamente atingido pelos incêndios, sobretudo em determinada época do ano, a saber o período de estiagem.

REALIZAÇÃO

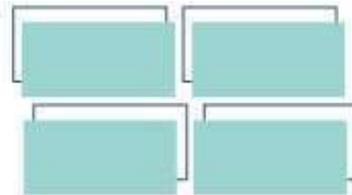
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Embora nos anos de interesse os índices tenham se mantido dentro ou pouco acima da média histórica dos últimos 20 anos, o índice de focos de queimadas atinge anualmente patamares observados bem elevados, desse modo afetando as populações de espécies nativas de plantas e animais, bem como a da população humana.

Vale ressaltar que a região centro-oeste brasileira engloba outros dois importantes biomas: o Pantanal e Floresta Amazônica que também sofreram com os incêndios no período analisado. Todavia, diferente do Cerrado, a Amazônia e o Pantanal não são piromiomas (Gonçalves *et. al.* 2019), e por isso requerem maior atenção devido ao fato de não possuírem adaptações que os ajudem a recuperar de forma significativa a biodiversidade perdida para as queimadas.

Trabalhos como estes se mostram de suma importância para os estudos relacionados à Ecologia de Paisagens, sobretudo em 2019 e no corrente ano em que o fenômeno se notorizou na Amazônia e no Pantanal, respectivamente.

Por fim, demonstra-se de forma inquestionável a importância do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) para o acompanhamento dos focos de incêndios nos biomas brasileiros, a fim de desenvolver estratégias de combate e controle de queimadas, bem como entregar conhecimento de forma clara à população brasileiro em tempos de total descrédito aos assuntos científicos e ambientais por parte das ideologias dominantes.

Agradecimentos

Registro aqui meus sinceros agradecimentos aos meus companheiros de pesquisa, Dr.^a Laís Naiara Gonçalves dos Reis e Warley Lemes Gonçalves, que trabalharam incessantemente ao meu lado

REALIZAÇÃO

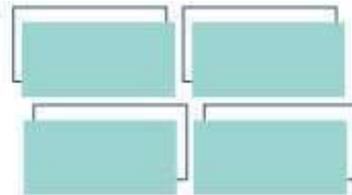
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



para concluir este trabalho no momento complicado que o mundo vem passando devido a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2).

Também agradeço de forma especial à Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de ingressar na área de pesquisa e de maneira oportuna na área que eu mais me interesse dentro da academia e da minha área do conhecimento.

Referências

AB'SÁBER, A. N. **Domínios morfoclimáticos no Brasil, potencialidades paisagísticas**. 1. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Bot. Bras**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 12-23, mar. 2006.

COUTINHO, L. M. O bioma cerrado. **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**, p. 77-91, 2002.

GONÇALVES, W. L.; MORENO, F. L.; REIS, L. N. G. Ecologia do Fogo e os Pirobiomas Brasileiros. **XII Jornada de Geografia**, p. 230-244, 2019.

QUEIMADAS. **INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, 2020. Disponível em: < <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal> >. Acesso em: 27/09/2020

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

REALIZAÇÃO

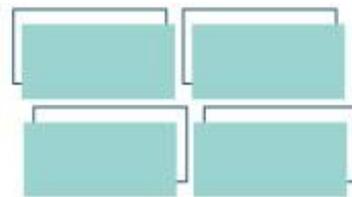
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



ANÁLISE HISTOPATOLÓGICA EM BRÂNQUIAS DE *Poecilia reticulata* EXPOSTOS A BENZOFENONA-3

Vinícius Silva Oliveira (IC)^{1*}, Thiago Lopes Rocha (PQ)², Mariana Ribeiro Dantas (IC)¹, Sara dos Santos Almeida (PG)¹, Simone Maria Teixeira de Sabóia-Morais (PQ)² e Elisa Flávia Luiz Cardoso Bailão (PQ)¹

¹Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil.

²Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

*oliveiravinicius1010@gmail.com

Palavras-chave: ecotoxicologia, filtros solares, bioindicador.

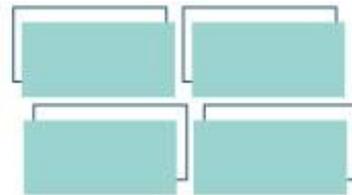
Introdução

Os protetores solares são formulações sintetizadas para promover a redução da exposição e consequentes efeitos da radiação ultravioleta na pele. Eles podem ser classificados estruturalmente em inorgânicos e orgânicos ou por seus mecanismos de ação em físicos e químicos. Estrutura e ação se correlacionam, ou seja, filtros solares inorgânicos agem por proteção física (reflexão ou dispersão); os filtros solares orgânicos por mecanismos químicos (absorção dos raios solares) (SCHALKA, 2009).

Na maioria das composições desses filtros, a classe das benzofenonas atua como princípio ativo. A benzofenona-3 (BP-3) é uma das partes integrantes mais comumente utilizadas. É um protetor solar do tipo orgânico que quando usado como ativo isolado representa 5 a 6% da composição dos protetores solares (KIM; CHOI, 2014). Do ponto de vista ambiental, a BP-3 pode ser liberada no meio aquático de duas formas: direta, pela sua liberação em águas recreativas e banho; e indireta, por meio de estações de tratamento de águas residuais (BALMER et al, 2005).

Um dos órgãos mais afetados por substâncias exógenas em peixes são as brânquias por estarem em contato direto com os contaminantes (MAZON; CERQUEIRA; FERNANDES, 2002). As alterações histopatológicas em brânquias são

REALIZAÇÃO



classificadas em: distúrbios circulatórios, alterações regressivas, alterações progressivas e alterações inflamatórias (BERNET et al., 1999).

Material e Métodos

Exposição e manejo dos animais

Animais da espécie *P. reticulata* foram expostos por 96 h à BP-3. Um grupo controle de solvente foi exposto apenas ao diluente da BP-3, etanol. Após esse período, os animais foram dessensibilizados com gelo e eutanaziados. Os procedimentos experimentais e manejo dos animais foram aprovados pelas Comissões de Ética no Uso de Animais/CEUA da UEG (protocolo nº 009/2016) e da UFG (protocolo nº 046/2017) de acordo com os regulamentos para testes de toxicidade aguda da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 1992).

Análise histopatológica das brânquias de *Poecilia reticulata*

As brânquias dos animais expostos foram dissecadas e conservadas em paraformaldeído 10% em tampão fosfato de sódio 0,1 M (pH 7,3) por pelo menos 12 h. O órgão foi embebido em historesina (Leica historesin embedding kit, Heidelberg, Germany) e cortes de 2 µm de espessura foram realizados em micrótomo. Os cortes foram corados em azul de toluidina 1% (pH 8,4). Três lâminas (8 cortes por lâmina) foram preparadas para cada espécime, totalizando 50 lâminas por grupo. Nesta etapa da pesquisa, três cortes serão selecionados aleatoriamente por lâmina. As análises histopatológicas serão realizadas sob objetiva de 40x em microscópio óptico Primo Star (Zeiss, Oberkochen, Alemanha) acoplado a sistema de captura de imagens Axiocam 105, com base na abordagem de índices ponderados proposto por Bernet et al. (1999) e Costa et al. (2009).

Análise estatística dos índices histopatológicos

Após a coleta e tabelamento de dados foi feita análises estatísticas de todas as informações. Foi utilizado o programa Microsoft Excel para compilar os dados e transformá-los em tabelas e gráficos separados por índices histopatológicos.

REALIZAÇÃO

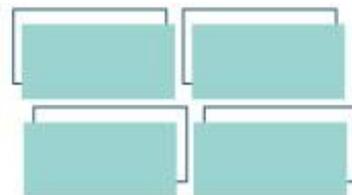
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Posteriormente, foi usado o programa GraphPad Prism 8, que organizou os dados para análise estatística e criou os gráficos apresentados neste trabalho. Foram feitos os testes de Tukey e ANOVA e anexadas ao gráfico codificações do quão relevante foram as alterações entre condições.

Resultados e Discussão

A exposição a BP-3 alterou o tecido das brânquias de *P. reticulata* causando (i) distúrbios circulatórios, como aneurisma e focos hemorrágicos; (ii) alterações progressivas, como fusão parcial e total das lamelas secundárias; (iii) mudanças regressivas, como atrofia do epitélio, mudança na curvatura das lamelas secundárias e endurecimento das lamelas secundárias; e (iv) respostas inflamatórias, com presença de melanomacrófagos (isolados e agregados) (Fig. 1).

O índice histopatológico branquial total (IhG) foi alterado em todas as concentrações utilizadas neste trabalho em relação aos grupos controle negativo e solvente, mesmo na exposição a 10 ng L-1 de BP-3 e foi maior na exposição 1000 ng L-1 de BP-3 (Fig. 2). Os padrões de reação mais alterados foram associados a distúrbios circulatórios (IhG.Rp1), alterações regressivas (IhG.Rp2) e alterações imunológicas (IhG.Rp4) (Fig. 2). O IhG.Rp2 evidenciou que as alterações aparecem nas brânquias mesmo a exposição a 10 ng L-1 de BP-3 (Fig.2).

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

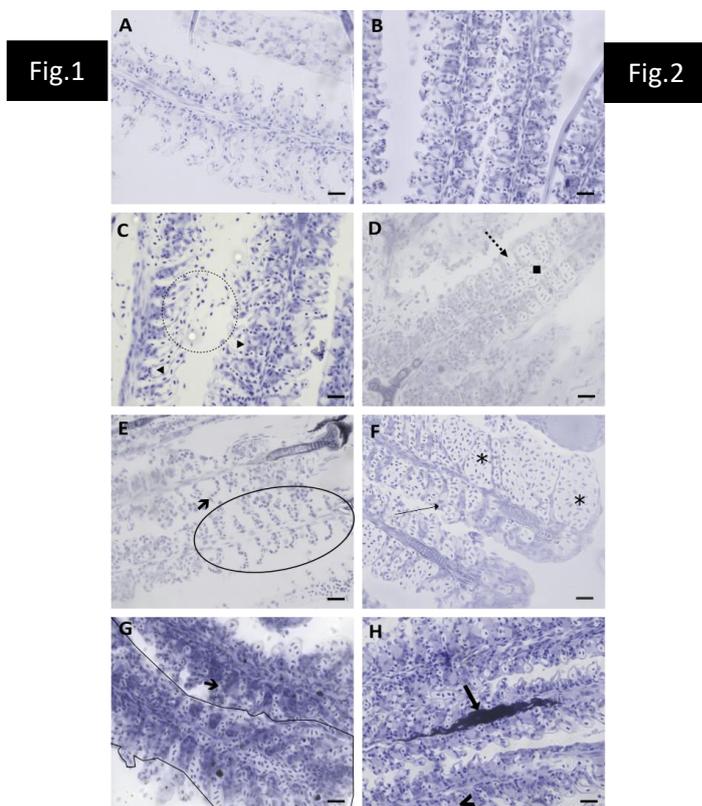
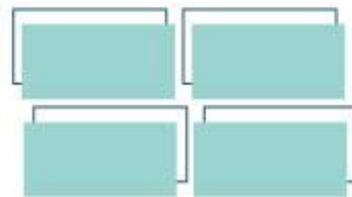


Fig. 1. Alterações histopatológicas em brânquias de *Poecilia reticulata* expostos a concentrações ambientalmente relevantes de benzofenona-3 por 96 h. Coloração com azul de toluidina a 1%; Aumento de 400x e barra de escala de 20 μ m.

Fig. 2. Índices histopatológicos das brânquias de *Poecilia reticulata* expostos a concentrações ambientalmente relevantes de benzofenona-3 por 96 h. Os dados são apresentados como média \pm DP. Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$). NC: controle negativo; SC: controle de solvente.

Considerações Finais

BP-3 em concentrações ambientalmente relevantes alterou o tecido das brânquias de *P. reticulata* após 96 h de exposição. As principais alterações observadas foram aneurisma, focos hemorrágicos, atrofia do epitélio, mudança na curvatura das lamelas secundárias, enrijecimento das lamelas secundárias e presença de

REALIZAÇÃO

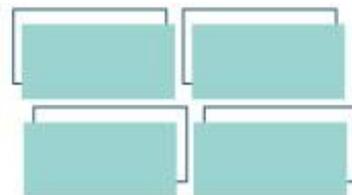
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



melanomacrófagos (isolados e agregados). Dessa maneira, a avaliação da exposição crônica de *P. reticulata* a BP-3 será importante para uma avaliação completa da ecotoxicidade dessa substância.

Agradecimentos

Este trabalho teve o apoio da Universidade Estadual de Goiás (UEG; No. 201600020010791), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás in Brazil (FAPEG; PPP/ 201610267001019), e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; 421759/2018-6). A autora SSA recebeu bolsa FAPEG, e os autores VSO e MRD receberam bolsas UEG. EFLCB teve suporte da UEG com o apoio da bolsa do programa PROBIP (Programa de Bolsa de Incentivo à Pesquisa e Produção Científica).

Referências

- BALMER, M. E.; BUSER, H. R.; MULLER, M. D.; POIGER, T. Occurrence of some organic UV filters in wastewater, in surface waters, and in fish from Swiss lakes. *Environmental Science and Technology*, v. 39, n. 4, p. 953–962, 2005.
- BERNET, D.; SCHMIDT, H.; MEIER, W.; BURKHARDT-HOLM, P.; WAHLI, T. Histopathology in fish: proposal for a protocol to assess aquatic pollution. *Journal Of Fish Diseases*, v. 22, n. 1, p.25-34, 1999.
- KIM, S.; CHOI, K. Occurrences, toxicities, and ecological risks of benzophenone-3, a common component of organic sunscreen products: A mini-review. *Environment International*, v. 70, p. 143–157, 2014.
- MAZON, A. F.; CERQUEIRA, C. C. C.; FERNANDES, M. N. Gill Cellular Changes Induced by Copper Exposure in the South American Tropical Freshwater Fish *Prochilodus scrofa*. *Environmental Research Section*. N. A 88, p.52-63, 2002.
- OECD, 1992. Guidelines for the Testing of Chemicals: 203-Fish, Acute Toxicity Test.
- SCHALKA, S. Influência da quantidade aplicada de protetores solares no Fator de Proteção Solar (FPS): Avaliação de dois protetores solares com os mesmos ingredientes em diferentes concentrações. Dissertação apresentada à Faculdade de. Dissertação, 2009.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

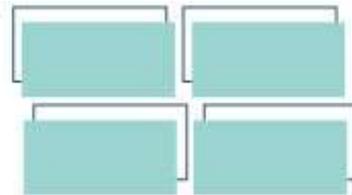
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



ARQUITETURA BRASILEIRO E ENSINO NA OBRA DE EDGAR GRAEFF: RUPTURA OU CONTINUINISMO

**Vanilton Gonçalves de Oliveira Junyor¹(IC)*, Wilton Araújo de Medeiros¹(PQ),
vaniltongoj@gmail.com***

¹Arquitetura e Urbanismo - Universidade Estadual de Goiás – Campus Central. Rodovia BR 153, 3105
– Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis – GO, 75123-903

Exímio colaborador no ensino da arquitetura brasileira, Edgar Graeff junto a outros arquitetos do período moderno, expõem seus pensamentos teóricos e trabalhos práticos em revistas especializadas e jornais de grande público leitor. Os diagnósticos que retratam tal realidade contextualiza em partes o continuísmo ou ruptura no ensino da arquitetura brasileira. Definimos como ponto de partida de análise, a visão de Graeff sobre Brasília, porém, em seguida observamos a necessidade de expansão das ramificações que atingem a arquitetura no brasil como um todo. Ao almejar o tornar público de tais acervos bibliográficos, foi elaborada uma metodologia de trabalho que buscou selecionar documentos a serem investigados. Desta forma, definiu-se mídias adequadas para sua catalogação, digitalização, organização, disponibilização, renomeação e verificação de legibilidade. Resultante de tal metodologia, foram levantados números e edições que expressam não só textos publicados, mas evidenciam relatos de nomes reconhecidos positivamente no meio da arquitetura, se direcionando principalmente para Edgar Graeff, Ruth Verde Zein e Hugo Segawa, que juntos a outros arquitetos, relataram uma nova forma de ver e fazer arquitetura.

Palavras-chave: Brasília. Digitalização. Hugo Segawa. Ruth Verde. Revista Projeto. Revista AU.

Introdução

O arquiteto e escritor Edgar Graeff, escreve um amplo acervo bibliográfico, cujo arco temporal perfaz cerca de cinquenta anos. Abordando principalmente, a arquitetura brasileira vista sob a menção do ensino. O ensino, quando visto sob arquitetura dentro da articulação do tema inicial de análise, Brasília, se expande além das terras brasileiras e alcançam de forma global, uma ampla memória histórica, do campo da arquitetura brasileira em si. Uma nova forma de ver e fazer a arquitetura.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

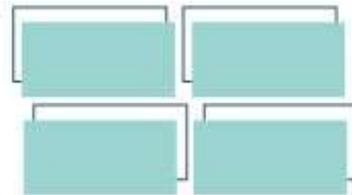
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



Marcadamente em contexto de reformulação da estrutura política do Brasil, dá-se a proposta de uma nova capital, Brasília. O ponto de partida dado no planalto central, adentrado no Distrito Federal, surgiu a proposta de um concurso para o Plano Piloto da cidade de Brasília em 1956. O concurso até então submetido no Diário Oficial contou com a inscrição de 26 projetos urbanísticos.

Dado o contexto histórico do concurso, Edgar Graeff (1957) relata que a maior agitação não se relacionou com o conteúdo dos projetos apresentados e sim com certos aspectos formais da atuação do Comitê de Júri. No entanto, não justificara a perspicácia de cada um dos projetos. Edgar Graeff (1979), defende que o corpo mundial de arquitetos esperava como resultado uma franca definição de uma Arquitetura “adulta”.

Dentre as possíveis resoluções que se dá para a implantação do plano piloto, analisou especificamente dois destes projetos urbanísticos. O projeto de Lúcio Costa e o dos irmãos M. M. Roberto. Ricos em particularidades, tomam os olhares de Edgar Graeff para críticas sobre o quão representativo foi/seria para o ensino arquitetônico. Desta forma, o concurso desdobrou um novo ápice da arquitetura, a Arquitetura Moderna.

Com a difusão do Golpe Civil-Militar no Brasil em 1964, se prolongando até 1985, o estado de calamidade momentâneo se perplexa em partes, pela ética, a política e o ensino. Após isso, a arquitetura sofre um declínio para com a forma que Edgar Graeff enxergava o momento que o Brasil enfrentava, afirmando que a arquitetura nacional entrou em decadência e estagnação a partir de 1964 (Revista Projeto nº 17; dezembro/1979).

Tais menções se justificam pela até então censura. Em todas as controvérsias, o academismo toma suas rédeas, e se alimenta de todas as formas de obscurantismo e burocracia, tomando sua total atenção para Edgar Graeff que documenta em publicações críticas, das mais diversas formas suas vivências.

REALIZAÇÃO

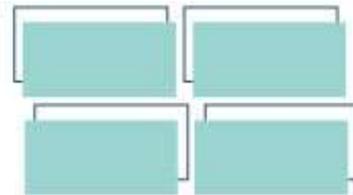
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Material e Métodos

Inicialmente foi feita a seleção de documentos que associem Goiânia e Brasília as obras de Edgar Graeff, autor principal deste estudo, foram utilizadas duas revistas AU Arquitetura, distribuídas pela Editora PINI LTDA e uma numerosa quantidade de revistas PROJETO, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção publicado pela editora Projeto Editores Associados LTDA com ISSN 01011766. O acervo de revistas utilizados nesse estudo é disponibilizado de forma gratuita pela biblioteca da Universidade Estadual de Goiás de Anápolis e o acervo pessoal do Prof. Dr. Wilton Medeiros. Além do autor principal investigado nesse estudo, foi direcionado o olhar para outros arquitetos, críticos e pesquisadores do modernismo como Hugo Segawa e Ruth Verde, que assim como Edgar Graeff, possuem textos publicados nessas revistas.

Dentre as revistas disponibilizadas, conforme descrito anteriormente, foi feita a separação dos autores estudados neste trabalho. Inicialmente identificou-se todos as obras de Edgar Graeff e a sinalizou com post-it azul com um “X”, para posterior digitalização. Em seguida, a partir das leituras dos textos assinados por Graeff, tomou-se conhecimento de obras de outros arquitetos influentes no modernismo, relacionados à temática deste trabalho.

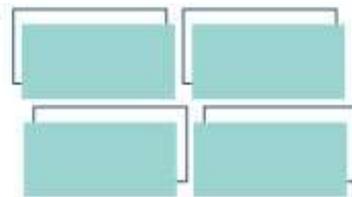
Os dois principais autores correlacionados, com uma elevada quantidade de publicações foram Hugo Segawa e Ruth Verde. Sinalizados com post-it azul e verde, respectivamente. Outros autores com menor contribuição foram agrupados e sinalizados com post-it laranja. Separados por cores de fácil distinção, partiu-se para o passo posterior, de digitalização dos textos.

Resultado da separação dos textos foi iniciado o processo de digitalização. Tal etapa se deu com o aplicativo para smatphones chamado CamScanner, utilizando-o com as suas funções gratuitas. Foi instalado na versão 5.21.5.2007201739 em um smartphone Iphone 7 na versão iOS 13.5.1. Todos os textos foram digitalizados

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



precedidos respectivamente da capa e do periódico, respeitando o formato PDF – Portable Document Format.

Na etapa de digitalização a revista foi posicionada sobre uma base de cor neutra e não reflexiva exposta a luz, sem a presença de sombras ou reflexos. O smartphone foi posicionado há 40 cm de distância do centro da página e foi disparada a câmera sem a utilização de flash com a configuração “Cor Mágica” do aplicativo. A “Cor Mágica” é uma ferramenta presente no CamScanner que torna as páginas mais claras, eliminando o aspecto envelhecido e assim vitaliza as imagens e as letras, facilitando a leitura.

Após a captura de todo o arquivo, foi redimensionado manualmente a área de trabalho de cada uma das imagens geradas, afim de manter o cabeçalho e rodapé. Após conclusão desta etapa o arquivo foi encaminhado para o Google Drive para as correções pertinentes referentes à renomeação dos arquivos e legibilidade.

Para atender ao trabalho coletivo do grupo de pesquisa foi criada uma pasta do Google Drive para disponibilização e organização dos arquivos. Usou-se o e-mail vaniltongoj@gmail.com para criar e disponibilizar uma pasta nomeada Iniciação Científica através do link <<https://drive.google.com/drive/folders/1L85glksv5Lyc-hcq-TwBhGLJh8r60dwe?usp=sharing>> da plataforma Google Drive. A pasta “Iniciação Científica” foi organizada com subpastas nomeadas com os nomes e sobrenomes dos arquitetos: “Edgar Graeff”, “Hugo Segawa” e “Ruth Verde”; uma quarta subpasta nomeada “Gerais”; e duas pastas com os nomes “Renomeados” e “Falta Renomear”. As subpastas identificadas com os nomes dos arquitetos foram compostas por suas devidas obras; a subpasta “Gerais”, reuniu obras de arquitetos com menores contribuições; a subpasta “Renomeados” constara os arquivos prontos para a organização; e a subpasta “Falta Renomear” incluirá os arquivos transferidos a partir do CamScanner. Dada a organização, os arquivos foram transferidos do aplicativo CamScanner para a pasta “Falta Renomear” para então os renomear e confirmar suas legibilidades.

REALIZAÇÃO

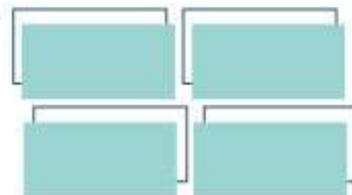
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Os arquivos devem passar por uma etapa de verificação, onde são renomeados e atestado a legibilidade com o objetivo de torna-los públicos. Para a identificação dos arquivos, utilizou-se da plataforma Google Drive, onde ao clicar com o botão direito sobre o arquivo a ser renomeado, selecionou-se a opção renomear e o identificou. A identificação foi padronizada nas normas técnicas aplicadas para referências bibliográficas de acordo com a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Posterior a renomeação, iniciou a verificação de legibilidade do arquivo. O arquivo foi aberto no Google Drive pelo software “Documentos Google”. O software disponibiliza as ferramentas “aumentar zoom” e “diminuir zoom”, que por sua vez auxilia na detecção da não-legibilidade dos textos justificada em reflexos; letras embaçadas; ausência da capa, do periódico e do número de páginas; e imagens, fotografias ou mapas não-compreensíveis. Desta forma, se o arquivo não correspondeu a legibilidade adequada, retornou-se a etapa “3.3 DIGITALIZAÇÃO DOS TEXTOS” e deu-se seguimento ao método aplicado. Por fim, o arquivo foi designado para a pasta já pré-estabelecida de acordo com a organização no Google Drive.

Resultados e Discussão

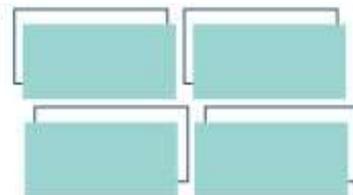
Com a investigação do acervo de revistas disponibilizado pela biblioteca da Universidade Estadual de Goiás de Anápolis e o acervo pessoal do Prof. Dr. Wilton Medeiros, foram levantados números que correlacionam o tema “Arquitetura Brasileira e Ensino na Obra de Edgar Graeff: Ruptura ou Continuísmo?”, a uma quantidade X de publicações, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Relação: Dados do objeto de pesquisa x Quantidade de publicações selecionadas.

Nome da Revista	Edição	Mês	Ano	Acervo	PIGP*
AU Arquitetura	2	Abril	1985	UEG	1
AU Arquitetura	5	Abril	85	UEG	1
Projeto	15	Setembro/outubro	1979	UEG	5
Projeto	17	Dezembro	1979	UEG	10
Projeto	18	Janeiro	1986	UEG	2

Continua

REALIZAÇÃO



Conclusão

Projeto	36	Dezembro/janeiro	1981/1982	UEG	2
Projeto	40	Maio	1982	MEDEIROS, W.	2
Projeto	42	...	1982	UEG	10
Projeto	50	Abril	1983	MEDEIROS, W.	7
Projeto	52	Junho	1983	MEDEIROS, W.	3
Projeto	53	Julho	1983	MEDEIROS, W.	5
Projeto	54	Agosto	1983	UEG	1
Projeto	58	Dezembro	1983	MEDEIROS, W.	5
Projeto	59	Março	1983	UEG	2
Projeto	63	Maio	1984	MEDEIROS, W.	2
Projeto	66	Agosto	1984	UEG	2
Projeto	66	Agosto	1984	MEDEIROS, W.	4
Projeto	81	Novembro	1985	MEDEIROS, W.	4
Projeto	88	Junho	1986	MEDEIROS, W.	4
Projeto	102	Agosto	1987	MEDEIROS, W.	5
Projeto	106	Janeiro	1988	MEDEIROS, W.	5
Projeto	107	Fevereiro	1988	MEDEIROS, W.	5
Projeto	109	Abril	1988	MEDEIROS, W.	3
Projeto	113	Agosto	1988	UEG	3
Projeto	114	Setembro	1989	UEG	4
Projeto	129	Janeiro/fevereiro	1990	MEDEIROS, W.	7
Projeto	145	Setembro	1991	UEG	1
Projeto	156	Setembro	1992	MEDEIROS, W.	1

*PIGP: Publicações de Interesse do Grupo de Pesquisa.

As evidências teóricas durante a percurso da investigação, qualificou outros autores contribuintes para com as indagações e pensamentos teóricos de Edgar Graeff, como Hugo Segawa e Ruth Verde. Visto que a representação de tais arquitetos quanto ao Modernismo nas décadas de 60 a 90, a Tabela 1 foi enriquecida com a investigação precisa de 28 revistas. Destas análises, 2 revistas são AU Arquitetura, edições 02 e 05. Das 26 restantes, são objetivadas as PROJETO, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção publicado, com as edições 15, 17, 18, 36, 40, 42, 50, 52, 53, 54, 58, 59, 63, 66, 81, 88, 102, 106, 107, 109, 113, 114, 129, 145 e 156. Das revistas investigadas, o acervo da UEG disponibilizou um total de 13 revistas e o Prof. Dr. Wilton Medeiros contribuiu com 15

REALIZAÇÃO

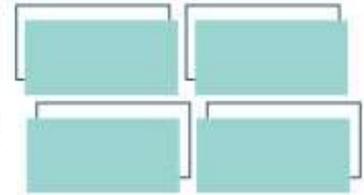
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



revistas. Diante de tais levantamentos, a leitura do emaranhado de publicações divididas e subdivididas nas revistas, nos levou a um total de 106 publicações que questionam o tema “Arquitetura Brasileira e Ensino na Obra de Edgar Graeff: Ruptura ou Continuísmo?”.

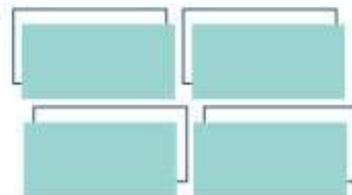
Contudo, para a elevada quantidade de publicações reunidas, foi viabilizada a necessidade de identificar as publicações por arquitetos, conforme Figura 1.



Figura 1: Revista Projeto Ed. 53 com ampliação nas etiquetas de identificação dos arquitetos.

Na Figura 1, temos a fotografia da revista PROJETO, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção, edição 53, publicada em julho de 1983 e disponibilizada pelo Prof. Dr. Wilton Medeiros, com uma ampliação nas etiquetas de identificação. Os post its de identificação se individualizaram por publicações e subdividiram por autores. Nesta especificidade, temos três publicações selecionadas em uma mesma revista, cada uma de um autor diferente. O post it de coloração rosa representa a autora Ruth Verde Zein, com o título “As tendências e as discussões do pós-Brasília”, nas páginas 75 a 85. O post it laranja define a publicação do Carlos Nelson F. dos Santos, com o título “Dizei-me cidade brasileira se alguma arquitetura há tão bela e tão altaneira?”, nas páginas 36 a 42. Por fim, o post it azul, identifica a publicação do Hugo Segawa, com título “Brazilian architecture school e outras medidas”, nas páginas 70 a 73.

A forma de identificação por etiquetas coloridas são uma maneira simples de organizar por revista e autor. Partindo de tal organização, obtivemos um total de 106 publicações identificadas.



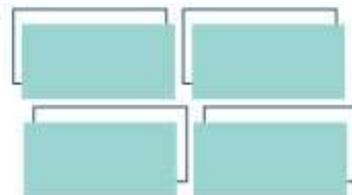
Resultante do déficit de acessibilidade a variável de publicações identificadas, viu-se a necessidade de tornar público as publicações. Para esta finalidade conseguiu-se que as 106 publicações selecionadas fossem digitalizadas. Destas, 30 arquivos foram disponibilizados e organizados no Google Drive para acesso do grupo de pesquisa, e posteriormente, passaram pela etapa de renomeação e correção de legibilidade, conforme apresentado no contexto da Tabela 2.

Tabela 2: Relação: Autor x Publicação x Revista

Autor	Título da Publicação	Revista	Ed.	Pág.	
				Inic.	Fim
FARIAS, A.	O boom editorial que não aconteceu	Projeto	129	51	53
GRAEFF, E. A.	Área da arquitetura no universo do conhecimento	Projeto	88	75	76
GRAEFF, E. A. et al.	Artista, homem, professor: depoimentos	Projeto	66	92	94
MAGADAN, T. et al.	Os arquitetos brasileiros e as eleições diretas já	Projeto	63
OLIVEIRA, N. C.	Era uma vez o congresso de patrimônio na Bahia	Projeto	129	30	32
PEREIRA, M. A.	II Inquérito Nacional de Arquitetura: um formidável exercício mental e cultural	Projeto	50	17	...
RIBEIRO, D.	Neste depoimento, um pouco da história de nossa arquitetura	Projeto	50	40	41
SANTOS, C. N. F.	Dizei-me cidade brasileira se alguma arquitetura há tão bela e tão altaneira	Projeto	53	36	42
SEGAWA, H.	Brazilian architecture school e outras medidas	Projeto	53	70	73
SEGAWA, H.	Equívocos básicos, no mínimo	Projeto	49	18	20
SEGAWA, H.	Os dez mais significativos livros de arquitetura dos anos 80	Projeto	129	46	47
SEGAWA, H.	Preservação do patrimônio cultural e natural em encontro	Projeto	63	22	23
SEGAWA, H.	Publicações estudantis: para quê?	Projeto	52	26	...
SEGAWA, H.	Recuperando o acervo de dispositivos e publicações da FAU USP	Projeto	50	20	...
SEGAWA, H.	Suzy de Mello e o Barroco Mineiro: na encruzilhada da pesquisa (ou: que caminhos?)	Projeto	88	30	...
SEGAWA, H.	Viver coletivamente: das vilas operárias à Carta de Atenas	Projeto	66	64	70
SEGAWA, H.	II Inquérito Nacional de Arquitetura: perspectivas, ou apenas planta e corte?	Projeto	50	18	...
TEPERMAN, S.	1955-1970: The flower-power generation	Projeto	53	127	134
TINEM, N.	Tarefa simples e complexa	Projeto	129	49	51

Continua

REALIZAÇÃO



Conclusão

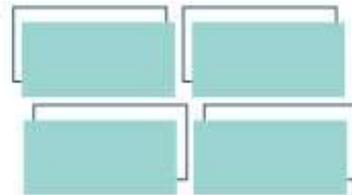
WEIMER, G.	Otimismo, descrença, desencontros	Projeto	129	47	49
ZANETTINI, S.	Contribuição ao debate sobre as exposições de arquitetura	Projeto	58	34	36
ZEIN, R. V.	Arquiteturas brasileira e outras oposições	Projeto	50	33	...
ZEIN, R. V.	Centro Cultural São Paulo: Percorrendo novas dimensões	Projeto	58	24	25
ZEIN, R. V.	A produção da arquitetura em discussão	Projeto	58	38	45
ZEIN, R. V.	As tendências e as discussões do pós-Brasília	Projeto	53	75	85
ZEIN, R. V.	Nos últimos anos, surgem os novos caminhos e tendências	Projeto	53	86	126
ZEIN, R. V.	Carlos Bratke, profissão: arquiteto	Projeto	52	24	25
ZEIN, R. V. et al.	Muita construção, alguma arquitetura, quem sabe um milagre	Projeto	129	67	142

Fica evidente a funcionalidade e precisão de toda a metodologia quando vamos ao encontro da Tabela 2. A Tabela 2 evidencia as 30, inicialmente, publicações, que agora são arquivos prontos para serem disponibilizados em plataformas terciárias para presentes/futuras consultas. Dado os autores que os ideais correlacionam, complementam ou interferem para com os ideais de Edgar Albuquerque Graeff, viabiliza-se destas, 09 publicações do Hugo Segawa, 07 publicações da Ruth Zein Verde, 12 publicações de outros autores com menores impactos e finalmente 02 publicações do próprio Edgar Graeff. Todos os textos publicados na revista PROJETO, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção, distribuídos pelos volumes 49, 50, 52, 53, 58, 63, 66, 88 e 129.

Considerações Finais

O grande marco nesta pesquisa, parte da premissa de uma das propostas do CIMOP- Cidade Morfologia e Cidade, garantir acessibilidade a todos, quanto aos arquivos investigados. Neste momento, as investigações partiram do contexto de Edgar Graeff, quanto a principalmente o ensino, Brasília e suas referenciais teóricas. Ao atentar-se a Miranda (2018), “de modo subterrâneo (ou inconsciente), padrões artísticos e de ensino são continuados, sem que se produza a crítica necessária para a quebra de paradigmas”, o que nos mostra que os resultados obtidos buscam tornar acessível as provas concretas da continuidade defendida.

REALIZAÇÃO



O acervo digital abriu um gama de futuras resultantes discutido em reuniões do grupo de pesquisa. A principal perspectiva retrata a disponibilização do acervo digital em uma plataforma digital chamada Wix. Outro ponto, se dá a quantidade de outros autores designados a partir das leituras promissoras das escritas de Edgar Graeff, que enriquece o todo abordado.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás, em especial ao Campus Central da cidade de Anápolis, na pessoa do Reitor Interino Rafael Gonçalves Santana Borges, junto a Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo Angélica de Amorim Romacheli, pelo programa de Iniciação Científica, que traz a nós alunos o contato com a pesquisa e enriquece nosso conhecimento.

Importante ressaltar o quão foi importante para o meu desenvolver a bolsa fomentada pela própria Universidade Estadual de Goiás, que neste momento de pandemia auxiliou para criar um ambiente de trabalho confortável.

Ao exímio Professor Dr. Wilton Medeiros, pela orientação, dedicação, empréstimo de parte do material necessário para o desenvolver da pesquisa e apoio ao longo dessa caminhada.

À minha família, amigos e em especial ao meu namorado Paulo Estrela por estarem sempre ao meu lado motivando e dando apoio a todo momento.

Referências

- GRAEFF, E. A. **Brasília, dois caminhos para a arquitetura.** In Revista Brasiliense nº 13. São Paulo, 1957. GRAEFF, E. A. Cidade utopia. Belo Horizonte: Vega, 1979b.
- GRAEFF, E. A. **Projeto, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção.** São Paulo, SP, n. 17, p.36-42, dez., 1979.
- MIRANDA, C. S. **O ensino de arquitetura: atavismos oitocentistas, pensamento sistêmico e a avaliação do Enade.** Arqtextos ano 19, jun. 2018. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/19.217/7028>
- SEGAWA, H. **Brazilian architecture school e outras medidas.** Projeto, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção. São Paulo, SP, n. 53, p. 70-73, jul., 1983.
- SANTOS, C. N. F. **Dizei-me cidade brasileira se alguma arquitetura há tão bela e tão altaneira.** Projeto, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção. São Paulo, SP, n. 53, p.36-42, jul., 1983.
- ZEIN, R. V. **As tendências e as discussões do pós-Brasília.** Projeto, Revista Brasileira de Arquitetura, Planejamento, Desenho Industrial e Construção. São Paulo, SP, n. 53, p. 70-73, jul., 1983.

REALIZAÇÃO



As mulheres de Jaraguá-GO no relato de Auguste de Saint-Hilaire

Gabrielle Ribeiro Oliveira¹*, Lucia Gonçalves de Freitas².

1 Estudante (IC), gabrielleiurd5@gmail.com. 2 Pesquisadora (PQ),luciadefreitas@hotmail.com

Av. Diva de Freitas Rios - Jardim Aeroporto, Jaraguá - GO, 76330-000

Resumo: Este trabalho recorta trechos que mencionam mulheres no relato de viagem do naturalista francês Auguste François César Prouvençal de Saint-Hilaire, na obra “Viagem às Nascentes do Rio São Francisco e pela Província de Goyas”, em sua passagem por Jaraguá-GO, no século XIX. Com base nas noções de discurso (FAIRCLOUGH, 2001; BAKHTIN, 2003), gênero (LOURO, 2007) e interseccionalidades (CRENSHAW, 2002), o texto identifica os itens lexicais que registraram uma das primeiras representações das mulheres jaraguenses. Essa investida é proposta como primeira aproximação sobre uma pesquisa de iniciação científica que trata da representação feminina das mulheres jaraguenses e seus feitos ao longo da história. O objetivo final é trazer para visibilidade pública personalidades femininas que foram apagadas nas narrativas locais sobre o município e região.

Palavras-chave: Discurso. Gênero. Interseccionalidade.

Introdução

Este trabalho apresenta as primeiras incursões pelo projeto de pesquisa “Catálogo: mulheres jaraguenses e seus empreendimentos”, desenvolvido com bolsa de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Goiás. O estudo está realizando um levantamento dos “empreendimentos” femininos na cidade de Jaraguá-GO, em fontes bibliográficas, históricas e narrativas orais.

O levantamento prévio demandou uma busca por escritos que descrevessem Jaraguá e sua gente, desde a gênese da cidade, que remonta ao século XVIII. Nesse sentido, o relato do viajante Saint-Hilaire (1937), que tomamos para discussão neste texto, integra nosso levantamento como uma das fontes mais antigas e relevantes sobre a formação de Jaraguá no período imperial.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Este texto toma o relato desse viajante, destaca os trechos em que ele faz menção às mulheres locais, para discutir futuramente a forma como foi registrada uma das primeiras representações das mulheres jaraguenses. A base teórica se apoia em noções como discurso (FAIRCLOUGH, 2001; BAKHTIN, 2003), gênero (LOURO, 2007) e interseccionalidades (CRENSHAW, 2002),.

Material e Métodos

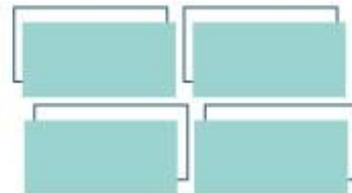
O principal direcionamento teórico que apoia nossa pesquisa advém do campo de Estudos de Linguagem, tendo como marco referencial a noção de “discurso” de Norman Fairclough (2001) e a de “gênero de discurso” de Bakhtin (2003). O primeiro autor, ele próprio influenciado pelas proposições bakhtinianas, assume que a linguagem toma a forma de prática social e não é puramente uma atividade individual ou um reflexo de variáveis situacionais.

Assim, o discurso é um modo de ação e implica uma relação dialética entre a linguagem e a estrutura social. A prática discursiva é moldada por quem fala, para quem se fala, em que período é falado, entre outras variáveis. Sob tal perspectiva, os discursos firmemente constroem “identidades sociais” e “posições de sujeito” para os “sujeitos” sociais e os tipos de “eu”.

De todos os viajantes que passaram pelo Brasil, após a instalação da corte de João VI, Saint-Hilaire é um dos que obteve maior destaque. Sua obra é vista como uma fonte excepcional e obrigatória pelos especialistas de diversas áreas, possuindo por volta de três mil páginas que relatam suas expedições e dão origem a mil quatrocentos e vinte e sete documentos oficiais, como decisões, legislações e papéis diplomáticos, e setecentos e vinte títulos. Sendo que as quatro partes de *Voyages dans l'intérieur du Brésil* foram publicadas por diferentes editoras de Paris, pelos anos de 1830 a 1851.

No tópico seguinte, apresentamos o levantamento dos enunciados que citam mulheres de Jaraguá, no gênero discursivo “relato de viagem” aqui em tela, com

REALIZAÇÃO



base nos construtos de gênero (LOURO, 2007) e interseccionalidades (CRENSHAW, 2002).

Resultados e Discussão

O relato que tomamos para discussão trata-se do capítulo XIX do segundo tomo da “Viagem às Nascentes do Rio São Francisco e pela Província de Goyas”, que faz parte da obra do viajante, botânico e naturalista e francês Auguste François César Prouvençal de Saint-Hilaire, “Viagens ao interior do Brasil”, de 1847.

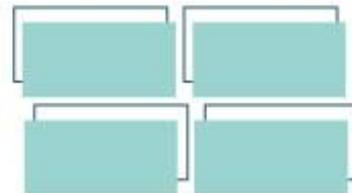
Antes de adentrar o arraial onde atualmente se situa Jaraguá, o viajante relata uma passagem pelas cercanias, na região conhecida como Santo Antônio. É aí que ele faz a primeira menção às mulheres locais, quando ele narra os arranjos para seu alojamento (SAINT-HILAIRE, 1937, p.60):

*José Mariano, que me precedera, pedira hospitalidade á habitação de S. Antonio, e uma negra lhe indicou uma pequena choça que estava desocupada. Quando cheguei, encontrei esse homem de pessimo humor, porque, dizia elle, queriam alojar-nos em um local cheio de pulgas e bichos de pé (*pulex pentrans*). Ficava tão desgostoso quando via o descontentamento pintado no rosto dos que me acompanhavam, que fui solicitar melhor abrigo. Um mulato garantiu-me que não havia outro para me dar, e, instigado por José Mariano, começava a me exaltar, quando chegou o dono da casa. Sua simplicidade me desarmou; fez varrer a casinhola que nos fôra offerecida, e nella me alojei.*

Escrita em pleno período escravocrata, a narrativa de Saint-Hilaire traz as marcas do contexto social vigente, em que divisões dicotômicas reservaram distinções hierárquicas desproporcionais não apenas entre homens e mulheres, mas entre civilizados e não civilizados. Assim, a nomeação genérica, “uma negra”, indexa os aspectos hierárquicos de gênero, raça e classe da mulher que o viajante mencionou a caminho de Jaraguá.

Na sequência, Saint-Hilaire comenta uma exclamação de seu hospedeiro (SAINT-HILAIRE, 1937, p.60) que nos dá mais uma vez uma ideia da condição feminina na região:

REALIZAÇÃO



No meio da pequena discussão que tivemos a princípio, esse honrado homem exclamou: “Antes me matarem, do que pôrem os pés no quarto das minhas filhas!” Nessa província, onde tantas mulheres se prostituem, um pae de família escrupuloso deve naturalmente usar dessa linguagem, uma vez que o costume exige que uma pessoa do sexo que se quer respeitar conserve-se a distancia, e não tenha nenhum contacto com os homens.

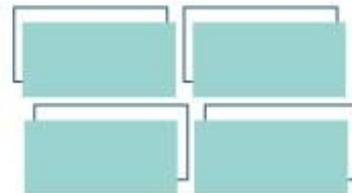
Neste trecho, o viajante faz referência às mulheres, filhas de seu hospedeiro, como “pessoa do sexo que se quer respeitar”, deixando transparecer aspectos avaliativos sobre a organização social do Brasil colonial aos olhos do viajante europeu. Na sequência ele menciona a prostituição como uma prática recorrente das mulheres da província.

Mais adiante, já chegado ao Córrego de Jaraguá, Saint-Hilaire ocupa-se em comentar os aspectos insalubres do local e suas doenças, ele exemplifica com um comentário sobre uma mulher com morfeia (SAINT-HILAIRE, 1937, p.63):

Consignarei aqui um caso medico que, sem duvida, parecerá bastante notavel. Quando me achava em Jaraguá havia, na povoação, uma mulher branca que, embora victima da *morphéa*, uma das molestias mais horrorosas que se conhecem, concebera, e dera á luz uma creança branca, perfeitamente sadia.

Nesse trecho do seu relato o viajante marca, expressamente, a condição de cor da mulher doente, “uma mulher branca”, e da criança que nasceu saudável, “uma criança branca”. É mais um caso em que um item que indexa raça é trazido à representação de uma condição feminina.

Pouco antes de deixar o Arraial do Córrego de Jaraguá, Saint-Hilaire registra o que lhe parece uma peculiaridade curiosa do comportamento das mulheres locais na igreja, (SAINT-HILAIRE, 1937 p. 65):



Antes de deixar Jaraguá ouvi missa na igreja principal, que achei bella e decorada com gosto. Segundo o costume, as mulheres ficam ajoelhadas na nave, todas envoltas em capas de lã, apenas com um lençinho simplesmente collocado na cabeça. Notei que, depois de tomarem os seus lugares, varias dentre ellas tiravam os pantufos, e ficavam de pés no chão. Não estando, provavelmente, acostumadas a usar calçado em casa, apressavam-se em se libertar delle.

A observação do viajante se funda em parâmetros culturais que contrapõem noções de civilidade, pelo padrão europeu em oposição aos dos colonizados, e que identificou, especialmente, nas mulheres, mestiças e negras, um caráter de desalinho e rusticidade.

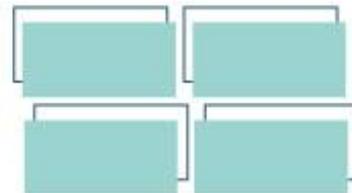
Considerações Finais

Neste texto, empreendemos um levantamento prévio sobre a representação discursiva das mulheres em uma das mais antigas fontes de pesquisa sobre o município de Jaraguá-GO, o relato de viagem do explorador europeu Auguste de Saint-Hilaire. O trabalho trouxe-nos a oportunidade de remontar a forma como foram descritas as mulheres jaraguenses nesse contexto inicial, identificando os itens lexicais que indexam identidades de gênero e suas intersecções com categorias como raça, classe e região. A próxima etapa de pesquisa consistirá em empreender uma análise de discurso mais detalhada e que exponha os meandros ideológicos que constituíram a escrita do viajante e seus reflexos no presente.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Goiás pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.

REALIZAÇÃO



Referências

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: _____. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p.261-306.

CRENSHAW, Kimberlé W. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero". *Revista Estudos Feministas*, Florianópolis, n.10,v. 1, 171-188, 2002.

FAIRCLOUGH, Norman. *Discurso e Mudança Social*. Brasília, Editora Universidade de Brasília: 2001.

LOURO, Guacira Lopes. Gênero, sexualidade e educação: das afinidades políticas à tensões teórico-metodológicas. *Educação em Revista*. Belo Horizonte. n. 46. p. 201-218. dez. 2007.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. *Viagem às nascentes do Rio São Francisco e pela província de Goyaz*. v.2. São Paulo: Editora Nacional, 1937. (relato sobre Jaraguá p.59-63).

Disponível em:

[http://cdn.ueg.edu.br/source/campus_jaragua_96/conteudo_extensao/10811/Passagem de August de SaintHilaire por Jaragua no esc XIX.pdf](http://cdn.ueg.edu.br/source/campus_jaragua_96/conteudo_extensao/10811/Passagem_de_August_de_SaintHilaire_por_Jaragua_no_esc_XIX.pdf) . Acesso em 16 de agosto de 2020.

REALIZAÇÃO

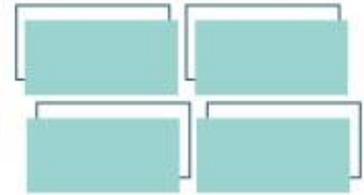
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Atributos funcionais, amplitude e posição do nicho: qual a relação na ocorrência de espécies aquáticas?

Júlia Tavares Corrêa¹ (IC), Fabricio Barreto Teresa (PQ)

juliataavaares@gmail.com

Br 153 Quadra Área Km 99 Zona Rural, Anápolis-GO, 75132-903

Resumo: Nas comunidades biológicas é comum observar um padrão: algumas espécies são mais frequentes e abundantes, enquanto outras são raras. As propriedades do nicho podem ajudar a explicar este padrão junto com outras características funcionais das espécies. Porém, a literatura mostra resultados contraditórios quanto aos fatores explicativos dos padrões de ocupação. O objetivo deste estudo é testar se as propriedades de nicho e atributos funcionais de espécies de peixes explicam a ocorrência e distribuição dessas espécies. Ao total foram utilizadas 100 espécies distribuídas em 283 riachos. Produzimos um modelo que relaciona separadamente as propriedades de nicho e atributos funcionais à frequência de ocorrência das espécies de peixes de riacho. A distribuição do modelo observado é semelhante a distribuição dos modelos nulos. Isso indica que o padrão observado é similar ao que seria esperado ao acaso, ou seja, que a ocupação não é explicada por propriedades do nicho ou atributos funcionais. Podemos concluir que o nicho grinelliano e eltoniano não são capazes de explicar as diferenças na ocorrência entre as espécies.

Palavras-chave: Frequência de ocorrência. Abundância média. Artefatos estatísticos. Modelo nulo.

Introdução

Nas comunidades biológicas é comum observar um padrão: algumas espécies são mais frequentes e abundantes, enquanto outras são raras (Brown, 1984; Gaston et al., 2000). As propriedades do nicho podem ajudar a explicar este padrão junto com outras características funcionais das espécies, dado que espécies com posição de nicho centrais e maior amplitude de nicho tendem a ser amplamente

REALIZAÇÃO

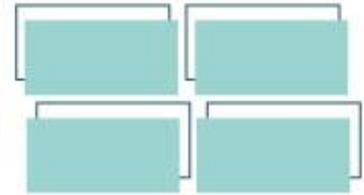
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



distribuídas (Winemiller et al., 2015). Os atributos funcionais também podem estar associados com a ocupação, uma vez que espécies funcionalmente mais originais apresentariam maior especialização de nicho e ocorrência restrita aos poucos locais que atenderiam seus requerimentos, resultando em menor ocupação (Marino et al., 2019).

Vários estudos que relacionam a ocupação e distribuição das espécies com as propriedades de nicho já foram realizados. Em um desses estudos, utilizando macroinvertebrados aquáticos lânticos foram encontradas fortes relações entre a posição e amplitude de nicho e os padrões de ocupação e abundância (Heino; Tolonen, 2018).

Muitas relações significativas entre propriedades de nicho inferidas pelas características ambientais dos locais e ocupação podem ser artefatos estatísticos, ou seja, espécies mais comuns poderiam ter maior amplitude de nicho e posições mais centrais simplesmente porque a ocorrência em maior número de locais resultaria em maior amplitude e posições centrais, mesmo que essa distribuição ocorresse ao acaso (Marino et al., 2019). Nesse sentido, comparar os resultados das relações entre as propriedades de nicho e ocupação com modelos nulos pode auxiliar a discernir entre processos determinísticos e estocásticos. O objetivo deste trabalho é testar se as propriedades de nicho e atributos funcionais de espécies de peixes de riacho explicam a ocorrência e distribuição dessas espécies.

Material e Métodos

Os dados utilizados na pesquisa se referem a 283 amostras de comunidades de riachos distribuídas na bacia do Alto rio Paraná. A posição do nicho e amplitude do nicho foram avaliados de forma independente para que não houvesse

REALIZAÇÃO

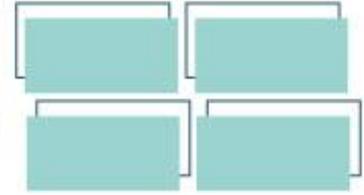
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis

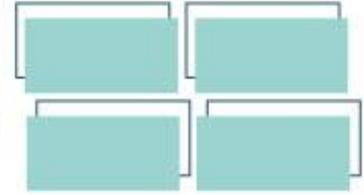


Universidade
Estadual de Goiás



interferência entre as duas dimensões (HEINO, 2005). A metodologia usada consiste no Índice Médio Periférico (OMI). O índice “mede a distância entre as condições médias de habitat usadas por espécies (espécies como centroides), e as condições médias do habitat da área de amostragem (centroide do hiperespaço do nicho)” (DOLÉDEC et al., 2000). Uma espécie que apresenta altos valores do índice possui distribuição marginal em termos de nicho e aquelas com baixos valores apresentariam posição central no nicho. Essa estratégia é utilizada para medir a posição do nicho das espécies. A amplitude do nicho é calculada como a amplitude nas condições ambientais dos locais onde a espécie ocorre (Heino; Mendoza, 2016). Foram consideradas como dimensões do nicho as variáveis hidroclimáticas, topográficas e de cobertura do solo dos locais onde as espécies ocorrem. Para medir os atributos funcionais foi utilizada uma medida de originalidade funcional, utilizamos a morfologia como indicador dos atributos funcionais. Essa medida se baseia na distância de cada espécie em relação às demais espécies deduzida a partir de um dendrograma construído a partir da matriz de atributos funcionais.

Modelamos o padrão de ocupação das espécies (frequência de ocorrência) em função das métricas de nicho (posição e amplitude) por meio de uma análise de regressão linear. Posteriormente realizamos a aleatorização da matriz de ocorrência 999 vezes, distribuindo as espécies nos locais aleatoriamente, mantendo a frequência de ocorrência de cada espécie e a riqueza de cada comunidade. Para cada uma das aleatorizações, repetimos as análises obtendo os coeficientes angulares das regressões. Comparamos então o coeficiente angular da regressão realizada com os dados reais com os coeficientes obtidos a partir das aleatorizações. A intenção é verificar se a explicação do modelo observado difere do que seria esperado ao acaso, ou se representa um artefato estatístico (Marino et al, 2019). Os atributos funcionais também foram associados com a ocupação das espécies por meio de regressão linear.



Resultados e Discussão

Houve uma relação significativa entre frequência de ocorrência e posição de nicho ($R^2 = 0,30$; $p = <0,001$), sendo que espécies mais frequentes são as que possuem nichos mais centrais (Figura 1a). Houve relação também entre a frequência de ocorrência e amplitude de nicho ($R^2 = 0,18$; $p = <0,001$), sendo que espécies mais frequentes possuem maior amplitude de nicho (Figura 1b). A relação entre os atributos funcionais e a ocupação das espécies não foi significativa ($R^2 = -0,01$; $p = 0,87$).

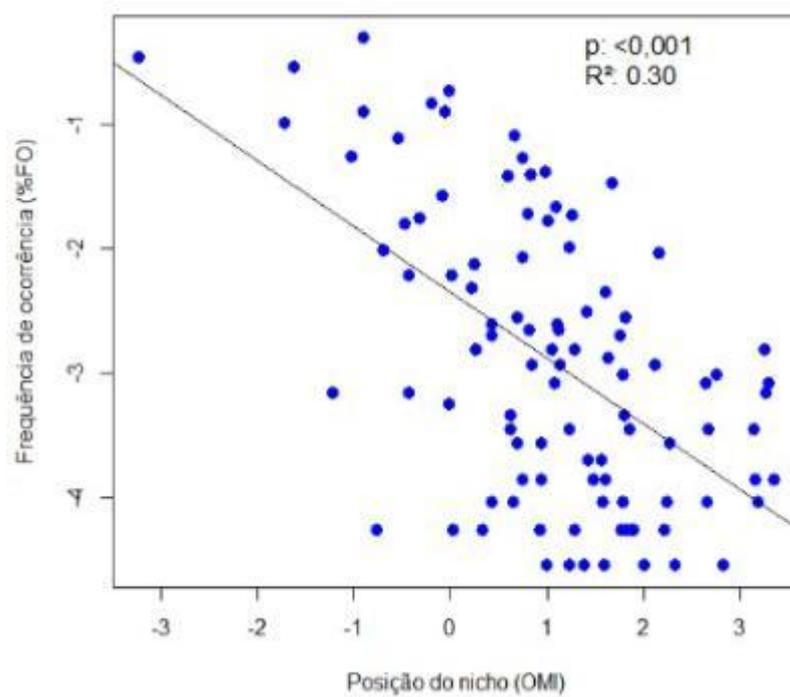


Figura 1a: Frequência de ocorrência em função da posição de nicho.

REALIZAÇÃO

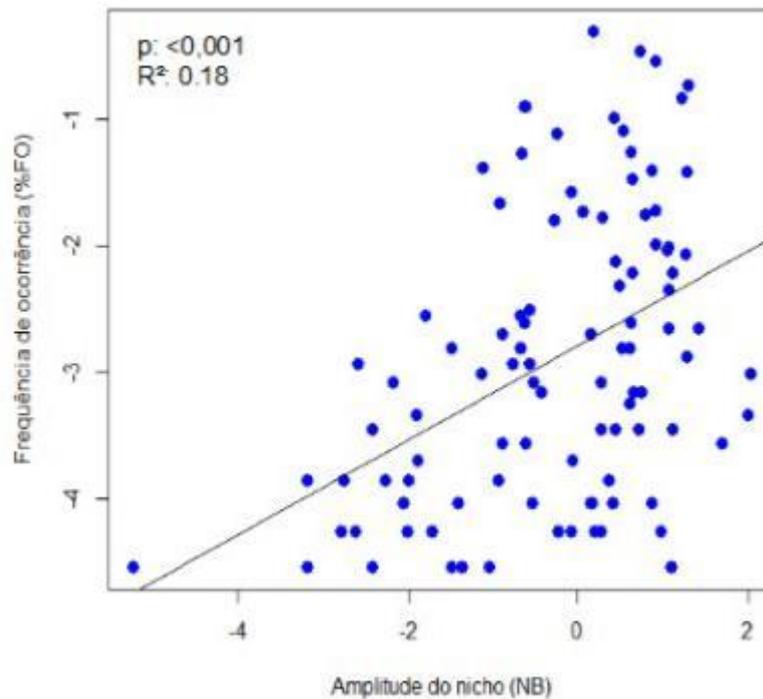
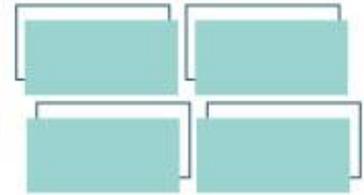


Figura 1b: Frequência de ocorrência em função da amplitude de nicho.

A comparação das relações observadas com os dados aleatorizados mostrou que a distribuição de frequência de ocorrência com as propriedades de nicho não diferem daquelas observadas ao acaso. Isso indica que mesmo relações fortes, como a observada por nós, podem ser obtidas ao acaso.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

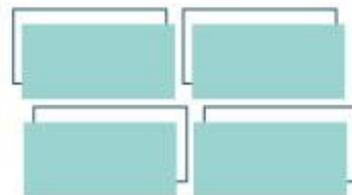


Tabela 1 Valores do coeficiente angular da regressão linear entre posição de nicho e ocorrência das espécies e amplitude de nicho e ocorrência das espécies e o valor de p referente à comparação com a distribuição dos coeficientes aleatórios.

	Coeficiente da regressão: modelo observado	Valor de p: Modelo nulo
Posição de nicho	-0,47	1
Amplitude de nicho	0,35	0,64

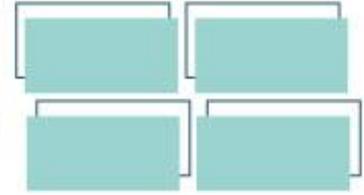
Considerações Finais

Podemos concluir que relações significativas entre ocupação e propriedades do nicho inferidas por meio de métricas baseadas nas características dos locais de ocorrência das espécies podem ser fruto de distribuição aleatória das espécies. Dessa forma, o nicho Grinelliano, inferido pelas propriedades de nicho e o nicho Eltoniano, inferido por meio dos atributos funcionais das espécies não explicam a distribuição das espécies.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa PIBIC concedida a JTC e pela bolsa de produtividade em pesquisa concedida a FBT.

REALIZAÇÃO



Referências

BROWN, J. H. On the relationship between abundance and distribution of species. **The American Naturalist**, v. 124, n. 2, p. 255–279, 1984.

CASATTI, L.; CASTRO, R. M. C. Testing the ecomorphological hypothesis in a headwater riffles fish assemblage of the rio São Francisco, southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 2, p. 203–214, 2006.

DOLEDEC, S.; CHESSEL, D.; CARPENTIER, C. G. Niche separation in community analysis: a new method. **Ecology**, v. 81, p. 2914–2927, 2000.

GASTON, K. J.; BLACKBURN, T. M.; GREENWOOD, J. J. D.; GREGORY, R. D.; QUINN, R. M.; LAWTON, J. H. Abundance–occupancy relationships, *Journal of Applied Ecology*, v. 37, p. 39–59, 2002.

HEINO, J. Positive relationship between regional distribution and local abundance in stream insects: a consequence of niche breadth or niche position? **Ecography**, v. 28, p. 345–354, 2005.

HEINO, J.; MENDOZA, G. Predictability of stream insect distributions is dependent on niche position, but not on biological traits or taxonomic relatedness of species. **Ecography**, v. 39, p. 1216–1226, 2016..

HEINO, J.; TOLONEN, K. T. (2018). Ecological niche features override biological traits and taxonomic relatedness as predictors of occupancy and abundance in lake littoral macroinvertebrates. **Ecography**, v. 41, p. 2092–2103, 2018.

OLIVEIRA, E. F. et al. Ecomorphological patterns of the fish assemblage in a tropical floodplain: effects of trophic, spatial and phylogenetic structures. **Neotropical Ichthyology**, v. 8, n. 3, p. 569–586, 2010.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

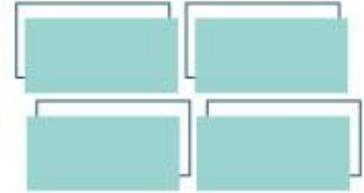
PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



TERESA, F.B.; CASATTI, L. Trait-based metrics as bioindicators: Responses of stream fish assemblages to a gradient of environmental degradation. **Ecological Indicators**, v. 75, p. 249-258, 2017.

WINEMILLER, K. O.; FITZGERALD, D. B.; BOWER, L. M.; PIANKA, E. R. Functional traits, convergent evolution, and periodic tables of niches. **Ecology Letters**, v. 18, 737–751, 2015.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



AVALIAÇÃO DA ADSORÇÃO DO CORANTE VERMELHO CONGO EM QUITOSANA RETICULADA.

Angélica Pereira do Nascimento* (IC), Roberta Signini (PQ).

***angelicapereiranasc@gmail.com**

Universidade Estadual de Goiás – Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Endereço: BR 153 nº 3.105 – Anápolis – Goiás – Brasil. Caixa Postal: 459. CEP: 75.132-903.

Resumo: O presente trabalho visa avaliar a capacidade de adsorção do corante vermelho congo em quitosana reticulada como adsorvente. A quitosana foi reticulada com glutaraldeído e caracterizada por espectroscopia na região do infravermelho. Determinou o ponto de carga zero (pH_{pzc}), na qual o valor obtido foi de 7,04. Após, foram realizados estudos de adsorção em relação ao efeito do pH no processo de adsorção do corante sendo observado um pH ótimo em 5,5. Foi realizado também estudos do efeito do tempo de contato no processo de adsorção e o tipo de cinética envolvida. Foi observado que o tempo de equilíbrio da adsorção do vermelho congo em quitosana reticulada foi de 360 minutos seguindo uma cinética de segunda ordem.

Palavras-chave: Adsorvente. Caracterização. Reticulação. Glutaraldeído. Espectroscopia.

Introdução

Vários processos industriais utilizam-se de corantes na confecção de seus produtos finais, estes processos são encontrados nas indústrias têxteis, de cosméticos, couro, papel, plásticos e alimentos. Na produção mundial de corantes cerca de 10 a 15% são lançados no meio ambiente devido não aderir às fibras do tecido (MATTAR,2015). A grande vantagem da remoção de corantes têxteis por adsorção se dá pela reutilização do adsorvente no processo e a recuperação do corante na forma concentrada. Uma ampla variedade de adsorventes vem sendo empregada, como alumina (NASSAR, 2010), carvão ativado (2010; DURAL *et al.*, 2011), celulose (LIU *et al.*, 2015), quitosana (SUBRAMANI; THINAKARAN, 2017). O adsorvente mais utilizado na remoção de cor e no tratamento de efluentes têxteis é o carvão ativado, pois possui uma boa capacidade de adsorção, entretanto possui um

REALIZAÇÃO



elevado custo, fazendo com que seja limitado para aplicação em grande escala. (VASQUES, A.R. et al. 2011). A quitosana é um composto derivado da quitina, no qual, possui diversas propriedades, como biocompatibilidade, biodegradabilidade, não toxicidade, propriedades de adsorção, etc. podendo assim ser usado no tratamento de efluentes (SUBRAMANI; THINAKARAN, 2017).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade de adsorção do corante vermelho congo, obter e caracterizar o adsorvente em relação ao ponto de carga zero (pH_{pcz}), fazer estudos do efeito do pH, realizar os estudos de tempo de contato e tempo de equilíbrio, e avaliar a cinética envolvida no processo.

Material e Métodos

Síntese e caracterização da quitosana reticulada com glutaraldeído: Para o processo de reticulação da quitosana com glutaraldeído, pesou-se em torno de 9 g de quitosana e adicionou em seguida em 120 mL de solução de glutaraldeído (2,5%). Posteriormente, deixou-a sob agitação por 2 horas. Após o tempo de agitação, foram feitas várias lavagens com água destilada e etanol para a completa retirada do aldeído. A solução foi filtrada e em seguida deixou-se a quitosana reticulada com glutaraldeído secar à temperatura ambiente e depois caracterizada utilizando espectroscopia na região do infravermelho.

Estudo do ponto de carga zero (pH_{pcz}): Preparou-se uma suspensão de 20 mg do adsorvente em 20 mL de solução aquosa de NaCl 0,1 mol L⁻¹ e acertou o pH ($\text{pH}_{\text{inicial}}$) para o valor desejado (1 a 11). Após as amostras foram levadas em banho termostático por 24 horas, a 25°C e sob agitação de 100 rpm. Após as 24 horas as soluções foram filtradas e o pH foi novamente medido (pH_{final}).

Estudos de Adsorção:

A concentração do corante antes e após o equilíbrio foram determinadas em um espectrofotômetro UV-Vis modelo Lambda 25 da Perkim Elmer no comprimento de onda

REALIZAÇÃO



de 500 cm^{-1} . Os estudos de adsorção foram realizados em triplicado e a capacidade de adsorção (q_e) foi calculada da seguinte forma:

$$q_e = \frac{(C_0 - C_{eq}) \cdot V}{m} \quad (1)$$

sendo C_0 e C_{eq} são as concentrações (em mg L^{-1}) do corante na fase aquosa respectivamente antes e depois do equilíbrio, q é a capacidade de adsorção de equilíbrio (mg g^{-1}), m é a massa adsorvente (g) e V é o volume da solução (L).

Efeito do pH na adsorção do corante vermelho congo em quitosana reticulada:

O efeito do pH no processo de adsorção do corante foi realizado colocando 25 mg do adsorvente em 25 mL de solução de corante com concentração de $2,5 \text{ mg L}^{-1}$. Estas suspensões foram mantidas sob agitação constante (110 rpm) por 24 horas a 25°C . Variou o pH do sistema de 4,5 a 9,0. Após esse tempo as amostras foram centrifugadas e analisadas no espectrofotômetro UV-Vis.

Efeito do tempo de contato na adsorção do corante em quitosana – Cinética e

Tempo de Equilíbrio: Amostras de 25 mg do adsorvente foram adicionadas em 25 mL da solução do corante em recipientes contendo 25 mg L^{-1} do corante. A suspensão foi mantida sob agitação e temperatura constante e após tempos pré-determinados foram feitas medidas no espectrofotômetro de UV-Vis. Foi estudada os modelos cinéticos de pseudo-primeira ordem (HO, MCKAY, 1998) de pseudo-segunda ordem (QIU et al. 2009) e de difusão intrapartícula (WU; TSENG; JUANG, 2001).

Resultados e Discussão

Síntese e caracterização da quitosana e quitosana reticulada: O rendimento reacional foi de 106,33 % (m/m), este resultado superior a 100% é devido a adição de glutaraldeído na quitosana, isto implica no ganho de massa, pois um agrupamento $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ é introduzido no material de partida. Para verificar os principais grupos presentes na quitosana e quitosana reticulada, além de constatar a modificação

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

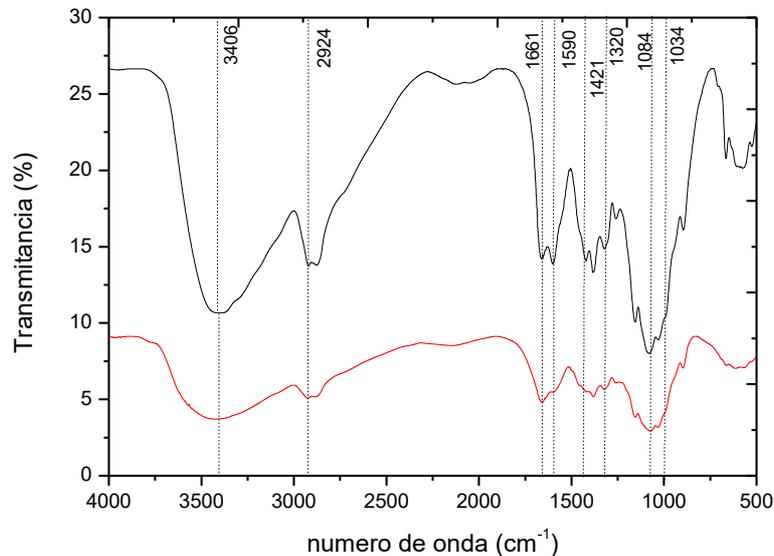
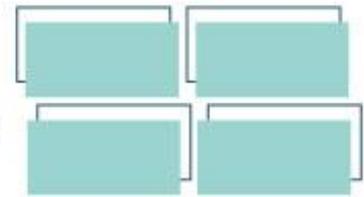


química foram feitas análises e infravermelho. Na Figura 1 é mostrado o espectro de infravermelho de quitosana e quitosana reticulada.

O espectro de absorção na região do infravermelho de uma molécula revela grupos funcionais que são capazes de absorverem em determinadas frequências da radiação infravermelha. Analisando o espectro da quitosana (Figura 1) pode-se visualizar as principais bandas de absorção, aquelas que ocorrem nas seguintes regiões: 3445, 2924, 1661, 1590, 1421, 1320, 1084 e 1034 cm^{-1} . As últimas três regiões supracitadas são característica da estrutura sacarídea representadas pela deformação de O-H em 1034 cm^{-1} , estiramento de C-O em 1084 cm^{-1} e estiramento de C-N em 1320 cm^{-1} .

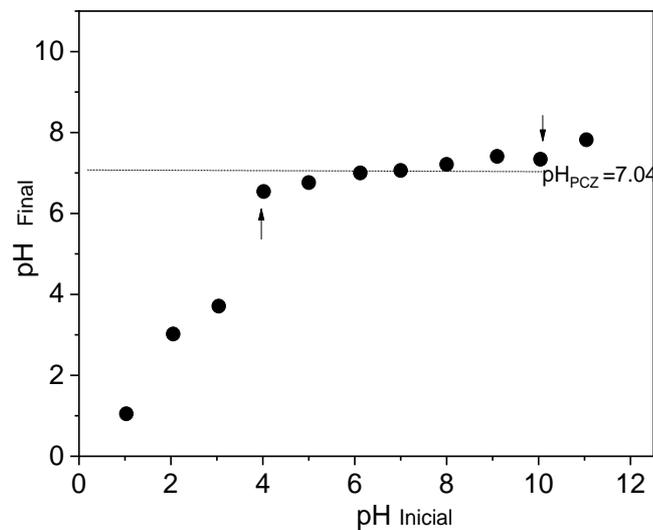
A banda larga e forte na região de 3500-3300 cm^{-1} é característica de vibrações de estiramentos das ligações O-H e N-H, estando sobrepostas entre si. A banda em 2924 cm^{-1} representa estiramento C-H, em -CH e -CH₂. As bandas que ocorrem acopladas em 1661 cm^{-1} e 1590 cm^{-1} estão associadas ao estiramento C=O dos grupamentos de amidas secundárias (banda de amida II) e a deformação angular simétrica no plano do grupo -NH₂, respectivamente. O espectro da quitosana reticulada com glutaraldeído demonstra pouca diferença com o espectro da quitosana (Figura 5.1). Entre as diferenças pode-se observar a diminuição na intensidade da banda que ocorre na região de 1590 cm^{-1} , em relação a banda que ocorre na região de 1661 cm^{-1} .

Figura 1: Espectro de infravermelho das amostras de Quitosana (—) e Quitosana Reticulada (—)



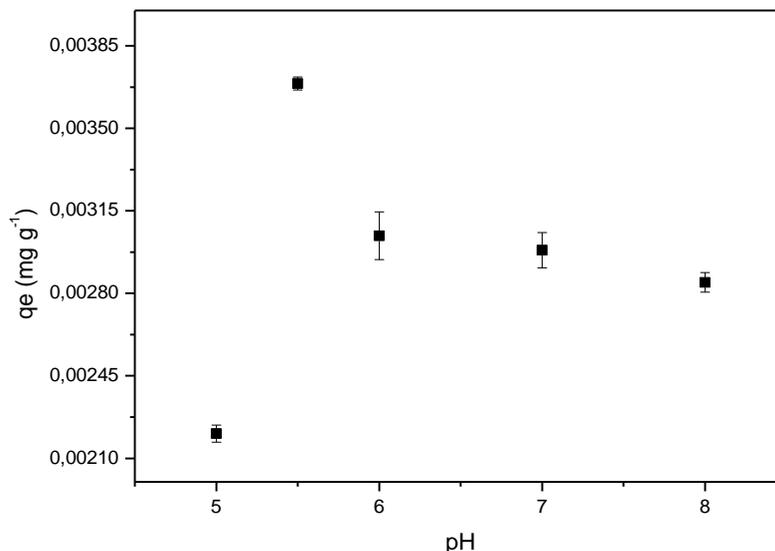
Foi realizado o estudo dos pontos de carga zero para obter o valor de pH no qual um sólido apresenta carga eletricamente nula em sua superfície. Este método é necessário por tornar possível prever a carga na superfície do adsorvente em função do pH. Em $\text{pH} < \text{pH}_{\text{pzc}}$ o adsorvente terá predominante sítios de cargas positiva e tenderá adsorver ânions e em $\text{pH} > \text{pH}_{\text{pzc}}$ o adsorvente terá locais carregados predominantemente de cargas negativas e tenderá adsorver cátions. Na Figura 2 é mostrado o estudo do pH_{pzc} . Foi observado que para a quitosana reticulada o pH_{pzc} foi de 7,04 o que indica que abaixo desse valor o adsorvente apresenta uma carga superficial positiva que favorece a adsorção de ânions, ou seja, favorece a adsorção do vermelho congo que é um corante ácido (aniônico).

Figura 2: Estudo do Ponto de Carga Zero do Adsorvente (pH_{pzc}).



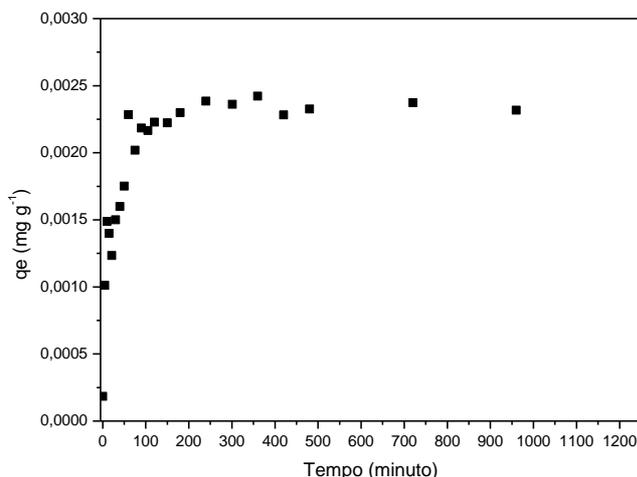
Neste trabalho variou o pH de 1 até 8, porém observou que em pH menor que 5,0 ocorria a dissolução parcial da quitosana reticulada. A dissolução da quitosana reticulada pode ter acontecido devido ao fato que a reticulação não tenha sido de forma adequada para que o adsorvente ficasse insolúvel em uma ampla faixa de pH. Não se realizou estudos em pH maiores que 8 devido ao estudo do pH_{pcz} , a qual mostraram que em pH básico não é favorecida a adsorção do vermelho congo. Na Figura 3 é mostrado o estudo do efeito da adsorção do vermelho congo em quitosana reticulada. Observa-se que em pH 5,0 tem-se o menor q_e (capacidade de adsorção), após há um aumento na capacidade de adsorção e depois esta capacidade retorna a cair. Os resultados mostram que o pH a qual o valor da capacidade de adsorção (q_e) é maior ocorreu em pH 5,5 (pH ótimo). Como o pH ótimo está abaixo do pH_{pcz} , este pH foi utilizado nos outros estudos.

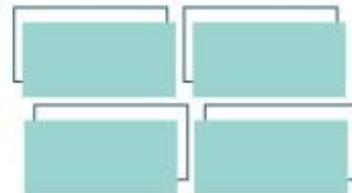
Figura 3: Efeito do pH no processo de adsorção do vermelho congo em quitosana reticulada.



O estudo do efeito do tempo de contato consiste em medir o grau de adsorção ao agitar a solução contendo o adsorvente, sendo possível determinar o tempo de equilíbrio e a cinética envolvida no processo de adsorção. Na Figura 4 é mostrado o efeito do tempo de contato do adsorvente com o adsorvato. Observa-se na Figura 4 que a capacidade de adsorção (q_e) teve um aumento brusco até o tempo 360 minutos, estabilizando-se após esse período de tempo, então o tempo de equilíbrio da reação é de 360 minutos, aproximadamente 6,0 horas.

Figura 4: Efeito do tempo no processo de adsorção vermelho congo em quitosana reticulada.





Na Tabela 1 são mostrados os parâmetros obtidos para o estudo cinético de vermelho congo em quitosana reticulada. Valores aos quais foram obtidos através da linearização dos dados obtidos no UV-Vis.

Tabela 1 – Parâmetros Cinéticos para os modelos de pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem e difusão intrapartícula

Tipo de Cinética	Constante de Velocidade	q_e (calculado) (mg g^{-1})	q_e (experimental) (mg g^{-1})	R^2
pseudo primeira ordem	$k_1=1,6 \times 10^{-2}$ min^{-1}	$1,2 \times 10^{-3}$		0,7641
pseudo segunda ordem	$k_2=37,0$ $\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$	$2,4 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-3}$	0,9872
difusão intrapartícula	$k_d=1,4 \times 10^{-4}$ ($\text{mg (g min}^{0,5})^{-1}$)	-----		0,8224

A partir dos resultados apresentados do coeficiente de correlação (R^2), o qual determina que a velocidade global da reação é definida pela adsorção química envolvendo forças de valência através do compartilhamento entre o adsorvato e o adsorvente, é possível determinar a cinética do processo de adsorção. Dessa forma, o modelo cinético que melhor representa o processo de adsorção do vermelho congo em quitosana reticulada é o modelo de pseudo-segunda ordem, tendo o valor da constante de velocidade (k_2) igual a $37 \text{ g mg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ e o valor do q_e calculado de $2,4 \text{ mg g}^{-1}$. O valor do q_e calculado está próximo do valor experimental.

Considerações Finais

A caracterização usando o espectrômetro de absorção na região do infravermelho permitiu a identificação dos grupos funcionais no adsorvente, assim como sugeriu que houve a reticulação da quitosana. O estudo do ponto de carga zero (pH_{pcz}) mostrou

REALIZAÇÃO



que o pH_{pcz} foi de 7,04. Do estudo de pH foi observado que o pH ótimo é 5,5. Do estudos do efeito do tempo de contato determinou que o tempo de equilíbrio no processo de adsorção foi atingido aos 360 minutos tendo uma cinética de pseudo-segunda ordem.

Referências

DURAL, M. U.; CAVAS, L.; PAPAGEORGIOU, S. K.; KATSAROS, F. K.. Methylene blue adsorption on activated carbon prepared from Posidonia oceanica (L.) dead leaves: Kinetics and equilibrium studies. **Chemical Engineering Journal**, v. 168, n. 1, p. 77-85, 2011.

HO, Y.; MCKAY, G. A comparison of chemisorption kinetic models applied to pollutant removal on various sorbents. **Process Safety and Environmental Protection**. v.76. p.332-340, 1998.

LIU, L.; GAO, Z. Y.; SU, X. P.; CHEN, X.; JIANG, L.; YAO, J. M.. Adsorption removal of dyes from single and binary solutions using a cellulose-based bioadsorbent. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v. 3, n. 3, p. 432-442, 2015.

MATTAR, M.S.; COSTA, H.B.; BELISÁRIO, M.. **Emprego de bioadsorventes na remoção de corantes de efluentes provenientes de indústrias têxteis**. Analytica, n. 12, 2015.

NASSAR, N. N. Asphaltene adsorption onto alumina nanoparticles: kinetics and thermodynamic studies. **Energy & Fuels**, v. 24, n. 8, p. 4116-4122, 2010.

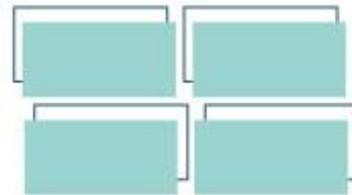
QIU, H.; LU, L-V, L.; PAN, B-C; ZHANG, Q-J, ZHAN, Q-X. . Critical review in adsorption kinetic models. **Journal of Zhejiang University SCIENCE A**. v. 10. p. 716–724. 2009.

SUBRAMANI, S. E.; THINAKARAN, N. Isotherm, kinetic and thermodynamic studies on the adsorption behaviour of textile dyes onto chitosan. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 106, p. 1-10, 2017.

VASQUES, A. R.; SOUZA, S.M.A.; WEISSENBERG, L.; SOUZA, A.A.U.; VALLE, J.A.B.. **Adsorção dos corantes RO16, RR141 utilizando lodo residual da indústria têxtil**. Eng Sanit Ambient, v.16, n.3, p.245-252, 2011.

WU, F. C.; TSENG, R. L.; JUANG, R. S. Kinetic modeling of liquid-phase adsorption of reactive dyes and metal ions on chitosan. **Water research**. v. 35. p. 613–618. 2001.

REALIZAÇÃO



Avaliação da atividade antibacteriana dos extratos vegetais de *Psidium Myrsinites* em bactérias isoladas de vísceras de frango

Kamila Cecílio de Morais^{1*} (IC), Quézia de Almeida Souza² (PQ), Eliete Souza Santana² (PQ)

^{1,2} Universidade Estadual de Goiás-Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo; Br 153, quadra aérea km 99, Zona Rural, Anápolis – GO, 75132-903

kamilaceciliogo@gmail.com

Resumo

A resistência antimicrobiana em alimentos é um problema de saúde pública e se torna cada vez mais importante a realização de estudos com produtos naturais que possuam propriedades capazes de destruir esses microorganismos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficácia de extratos vegetais de *Psidium Myrsinites* quanto à sua atividade antibacteriana. Foram analisados extratos brutos etanólicos, fração aquosa, acetato de etila, clorofórmio e acetônico, para determinar a sua toxicidade, a concentração mínima inibitória (CMI) e a concentração mínima biocida (CMB). Observou-se que a fração aquosa do extrato etanólico apresentou baixa toxicidade, enquanto os demais extratos de *P. myrsinites* apresentaram toxicidade moderada e que apesar de não apresentarem atividade biocida, os extratos vegetais apresentam uma boa atividade antibacteriana, com concentrações mínimas inibitórias variando entre 500 e 125 µg.mL⁻¹.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Resistência antimicrobiana. Toxicidade.

Introdução

A exportação, produção e consumo da carne de frango são setores importantes para a economia brasileira, com crescimento exponencial nos últimos anos. Em 2019, nos rankings mundiais de exportação, produção e consumo da carne de frango, o Brasil ocupou o primeiro, segundo e quarto lugar, respectivamente (EMBRAPA, 2019).

Os altos índices de consumo da carne de frango despertam preocupação, visto que esta pode ser um veículo na transmissão de microrganismos patogênicos ao homem. É um dos problemas de saúde pública mais pertinentes na atualidade, visto que alguns microrganismos deixaram de ser suscetíveis aos antimicrobianos usualmente utilizados. À medida que os antibióticos se tornam ineficazes, as doenças se tornam mais difíceis de serem tratadas, o que pode levar ao aumento da morbidade e mortalidade (WHO, 2018).

REALIZAÇÃO

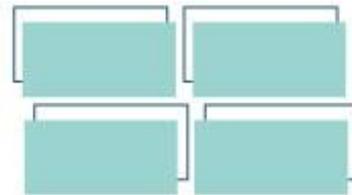
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Algumas barreiras no combate à resistência antimicrobiana são a escassez de inovação (a introdução da última classe de antibióticos ocorreu a mais de três décadas) e a falta de investimento por parte das empresas farmacêuticas, resultante do baixo retorno financeiro (ESTRELA, 2018).

Esta problemática desperta a necessidade de busca por alternativas ao uso de antibióticos, que diminuam o processo de resistência. O uso de produtos naturais com compostos antimicrobianos tem se tornado uma alternativa promissora ao combate de microrganismos patogênicos, aumentando a eficácia no tratamento e reduzindo os danos econômicos causados por eles (PRASAD, ZOLNIK e MOLINA, 2019). Além da eficácia comprovada de inúmeras plantas ao combate de patógenos, este se torna um recurso promissor, tendo em vista os baixos níveis de toxicidade (ASKARI et al., 2012).

Psidium myrsinites DC (*Myrtaceae*) é uma espécie endêmica do Brasil, que ocorre nas regiões norte, sudeste, centro-oeste e nordeste (SOBRAL et al. 2015). As pesquisas com *P. myrsinites* ainda são escassas, concentrando-se nas características anatômicas, composição e rendimento do óleo, atividade antioxidante, cancerígena e larvicida (DIAS et al., 2015). Entretanto, estudos demonstram a atividade antibacteriana de plantas pertencentes ao gênero *Psidium*, o que pode indicar o potencial de *P. myrsinites* no controle de microrganismos (AFONSO et al., 2018).

Sendo assim, faz necessário novas pesquisas que visem investigar os compostos bioativos desta espécie, com potencial para o desenvolvimento de novos antibióticos. Neste cenário, o objetivo deste trabalho é realizar a caracterização fitoquímica e investigar se há atividade antibacteriana em extratos e óleo das folhas de *P. myrsinites*, frente a bactérias (*E. coli*, *Pseudomonas* spp. e *Streptococcus* spp.) isoladas de fígados de frangos.

Material e Métodos

REALIZAÇÃO

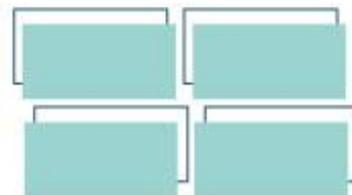
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Coleta do Material Vegetal

As folhas de *P. myrsinites* foram coletadas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET), localizada na cidade de Anápolis/Goiás (Latitude 16° 22' 54.336" S, Longitude 48° 56' 44.628" O, 1130 metros de altitude) durante o mês de dezembro de 2018 e janeiro de 2019.

Diluição dos extratos vegetais

As diluições foram feitas conforme *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI, 2016), onde fez-se a solução mãe contendo 8 mg do composto, 100 µL de dimetilsulfóxido (DMSO) a 5% e 1900 µL de Miller Hilton com Tween® 80 a 0,02% (ou solução salina, quando em *artemia salina*), obtendo uma solução na concentração de 4000 µg.mL⁻¹.

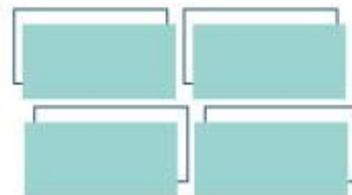
Posteriormente, foram feitas diluições seriadas, para obter as concentrações 2000 µg.mL⁻¹; 1000 µg.mL⁻¹; 500 µg.mL⁻¹; 250 µg.mL⁻¹ e 125 µg.mL⁻¹. Foram feitos controle de viabilidade, com Tween 80®, DMSO, solução salina e controle negativo com dicromato de potássio.

Os compostos utilizados foram: Extrato Bruto Etanólico (EBE), Extrato Etanólico Fração Aquosa (EEFA), Extrato Etanólico Fração Acetato de Etila (EEAE), Extrato Etanólico Fração Clofórmio (EEFC) e Extrato Bruto Acetônico (EBA).

Padronização do inóculo

A padronização do inóculo foi feita pelo método de suspensão direta das colônias (CLSI, 2016), que consiste em fazer uma suspensão direta em solução salina, de colônias isoladas selecionadas de uma placa de ágar Muller Hinton após 18-24 horas de incubação a 35° C.

Bioensaio de toxicidade em *Artemia salina* Leach



O teste de toxicidade foi feito utilizando placa de Elisa, onde foram colocados nos poços *Artemia salina*, solução salina e o composto diluído em seis concentrações diferentes, visando analisar a toxicidade do óleo essencial. Os compostos foram diluídos em dimetilsulfóxido (DMSO) e tween 80, nas concentrações de 2000, 1000, 500, 250, 125 e 62,5 µg/mL.

Atividade Antimicrobiana

Para determinação de CMI, foram utilizados placa de Elisa, compostos diluídos nas concentrações de 2000, 1000, 500, 250, 125 e 62,5 µg.mL, meio de cultura para possibilitar o crescimento dos microrganismos e as bactérias isoladas. Em cada poço foi pipetado 10 microlitros de caldo com microrganismo, 100 microlitros de Mueller Hinton e 100 microlitros do composto diluído nas devidas concentrações. Em seguida, foram analisadas em quais concentrações o composto foi capaz de inibir o crescimento bacteriano.

Concentração Mínima Biocida (CMB)

Para realização do CMB foi retirado 10 microlitros de cada poço a partir do qual o crescimento microbiano foi inibido, prosseguindo para inoculação em placa de petri com Muller Hinton. Posteriormente, as placas foram levadas à estufa, onde ficaram a 36°C por 24 horas para em seguida ser analisado o crescimento bacteriano.

Análises estatísticas

Para o cálculo da CL50, utilizou-se a análise de regressão Probit, no software estatístico IBM SPSS Statistics 20, com intervalo de confiança de 95%. Para analisar os resultados da Concentração Mínima Inibitória obtidos com os extratos e frações, utilizou-se o teste de ANOVA, considerando o intervalo de confiança de 95%.

Resultados e Discussão

Prospecção fitoquímica preliminar

REALIZAÇÃO

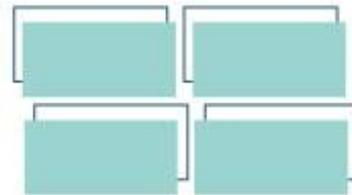
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



A toxicidade foi medida de acordo com Amarante (2011), onde as amostras com CL_{50} superior a $1000 \mu\text{g.mL}^{-1}$ são considerados atóxicos, CL_{50} acima de $500 \mu\text{g.mL}^{-1}$ indica baixa toxicidade, CL_{50} entre 100 e $500 \mu\text{g.mL}^{-1}$ sugere toxicidade moderada e CL_{50} inferior a $100 \mu\text{g.mL}^{-1}$ indica que a amostra é muito tóxica.

As análises indicaram que o EEFA apresentou baixa toxicidade, com CL_{50} de $717 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Os extratos EBE, EEAE, EEFC e EBA apresentaram toxicidade moderada, com CL_{50} de 475 , 312 , 194 e $230 \mu\text{g.mL}^{-1}$.

Os dados descritos corroboram o que há descrito na literatura, onde foi observado toxicidade de baixa a moderada em plantas da família Myrtaceae, conforme comprovado por Domingues et al. (2010), ao avaliar a toxicidade do extrato bruto das folhas e dos galhos *Calycorectes psidiiflorus* (O. Berg) Sobral, pertencente a família Myrtaceae, e a fração clorofórmica do mesmo quanto à toxicidade frente a *A. salina*. Os resultados indicam que o extrato bruto das folhas de *C. psidiiflorus* apresentou maior toxicidade, se comparado ao extrato dos galhos, com CL_{50} a $186,64$ e $566,24 \mu\text{g/mL}$, respectivamente. Em relação a fração clorofórmica, a com menor toxicidade foi a derivada dos galhos de *C. psidiiflorus*.

Faleiro et al. (2016), avaliou a toxicidade dos extratos das folhas de *Psidiumstockianum* (Myrtaceae). A toxicidade foi medida utilizando *A. salina*, pelo método descrito por Molinas-Salinas e Said-Fernández (2006) e os dados demonstraram que o extrato bruto de etanólico e a fração acetato de etila apresentaram baixa toxicidade.

A toxicidade de extratos vegetais pode estar relacionada a diversos fatores ambientais. A sazonalidade é um dos fatores ambientais que influenciam diretamente na constituição química e teor dos compostos desses extratos, e conseqüentemente podem influenciar na toxicidade deles. Da mesma forma, qualquer alteração nas condições do local onde a planta se desenvolve, pode influenciar em sua homeostase metabólica (CAMPOS et al., 2016).



Durães et al. (2017) em estudo com extratos brutos e frações de *P. myrsinites* afirmaram que apenas o extrato hexânico apresentou toxicidade moderada, enquanto os extrato etanólico, fração hexânica, clorofórmio, intermediário de clorofórmio e acetato de etila estão classificados como não tóxicos.

Concentração Mínima Inibitória

A concentração mínima inibitória (CMI) é a mais baixa concentração de um agente, responsável por limitar o crescimento antimicrobiano (OLIVEIRA et al., 2009).

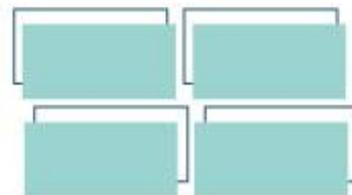
Em relação ao *Streptococcus* spp., EBE, EEAE, EEFC e EBA apresentaram CMI de 125 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. Já para *E. coli*, os melhores resultados foram observados em EBE e EEAE, com CMI de 250 e 125 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, respectivamente. Em todos os extratos vegetais testados em *Pseudomonas* spp. observou-se CMI de 500 $\mu\text{g.mL}^{-1}$.

Holetz et al. (2002) classificou a atividade antimicrobiana de extratos vegetais, de acordo com os índices de CMI exibidos por eles. Sendo assim, para os extratos que apresentavam CMI inferior a 100 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, considera-se a atividade antimicrobiana como boa; de 100 a 500 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, a atividade antimicrobiana é considerada como moderada; de 500 a 1000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ a atividade antimicrobiana é fraca e acima de 1000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, o extrato foi considerado inativo.

Conforme a classificação de Holetz et al. (2002), os extratos vegetais utilizados neste experimento, apresentaram atividade antibacteriana moderada contra os três microrganismos testados. Estes resultados corroboram o que foi demonstrado por outros autores, como Alvarenda et al. (2015) e Afonso et al. (2018) que confirmaram a ação antibacteriana do extrato de plantas pertencentes ao gênero *Psidium*, gênero a que pertence a planta investigada neste estudo.

Em relação aos extratos vegetais de *P. myrsinites*, este apresentou atividade antibacteriana moderada contra os microrganismos testados, resultado diferente ao observado por Durães et al. (2017), estudando as folhas de *P. myrsinites*. Uma

REALIZAÇÃO



explicação plausível para esse achado, pode ser justificada pela sazonalidade, que influencia diretamente na disponibilidade dos metabólitos secundários das plantas (BUENO, MATÍNEZ e BUENO, 2016). Outro fator influente na composição dos extratos é a idade das folhas utilizadas, devendo verificar se as folhas utilizadas são novas ou velhas, folhas mais novas apresentam melhor inibição contra cepas Gram-positivas, se comparadas às folhas mais antigas.

Entretanto, os estudos encontrados na literatura foram realizados com microrganismos ATCC, diferente do presente estudo que testou a atividade dos extratos em microrganismos resistentes, constatando o potencial do uso dos extratos ou óleo de *P. myrsinites* na produção animal, visando a diminuição ou retardo dos processos de resistencial bacteriana.

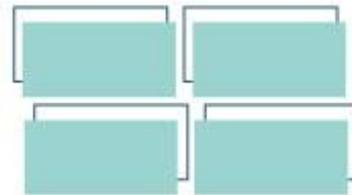
Concentração Mínima Biocida (CMB)

Apesar da atividade antibacteriana moderada observada em todos os extratos testados, nenhum deles apresentou atividade bactericida nas concentrações avaliadas, o que indica que a CMB foi maior que 1000 µg.mL⁻¹.

Considerações Finais

- A fração aquosa do extrato etanólico que apresentou baixa toxicidade, enquanto os demais extratos de *P. myrsinites* apresentaram toxicidade moderada;
- Apesar de não apresentarem atividade biocida, os extratos vegetais apresentam uma boa atividade antibacteriana, com concentrações mínimas inibitórias variando entre 500 e 125 µg.mL⁻¹;
- Os resultados apresentados neste trabalho demonstram a atividade antibacteriana das folhas de *P. myrsininites*, retratando o seu potencial no combate a bactérias patogênicas, destacando a necessidade de novos estudos que visem elucidar e isolar as substâncias responsáveis por essa atividade.

REALIZAÇÃO



Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); à Universidade Estadual de Goiás (UEG) e o Programa de Mestrado em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde (CAPS).

Referências

AFONSO, J. et al. Efecto antibacteriano de *Psidium guajava* L y *Psidium acutangulum* Mart sobre *Streptococcus mutans*. **Odontol. Sanmarquina**. v. 21. n. 3. p. 209-214, 2018.

ALVARENDA, F. Q., et al. Atividade Antinociceptiva e Antimicrobiana da Casca do Caule de *Psidium Cattleianum* Sabine. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Campinas, v.17, n.4, supl. III, p.1125-1133, 2015.

AMARANTE, C. B. et al. Estudo fitoquímico biomonitorado pelos ensaios de toxicidade frente à *Artemia salina* e de atividade antiplasmódica do caule de aninga (*Montrichardia linifera*). **Acta Amazônica**. v. 41, n. 3, p. 431-434, 2011.

ASKARI, G.A. et al. Evaluation of Antimicrobial Activity of Aqueous and Ethanolic Extracts of Leaves of *Vitis vinifera* Collected from Different Regions in Morocco. **American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences**. v.12, n.1, p.85-90, 2012.

BUENO, M. J. A.; MARTÍNEZ, B. B.; BUENO, J. C. **Manual de plantas medicinais e fitoterápicos utilizados na cicatrização de feridas**. Universidade do Vale do Sapucaí - Univás Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde. 2016.

CAMPOS, S. C. et al. Toxicidade de espécies vegetais. **Rev. Bras. Pl. Med.** v.18, p.373-382, 2016.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial** CLSI supplement M100S Wayne, PA, 2016.

DIAS, C. N., et al. Chemical composition and larvicidal activity of essential oils extracted from brazilian legal amazon plants against *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. v. 2015. p. 1-8, 2015.

REALIZAÇÃO

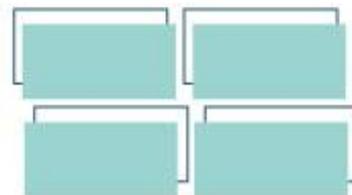
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



DOMINGUES, E. A. et al. Estudo fitoquímico e avaliação da toxicidade frente a *Artemia salina* e da atividade antimicrobiana de *Calycorectes psidiiflorus* (O. Berg) Sobral, Myrtaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 20, p. 23-27, 2010.

DURÃES, E. R. B. Phytochemical study, toxicity and antimicrobial activity of *Psidium myrsinites* DC. (*Myrtaceae*) leaves. **Biosci. J.**, v. 33, n. 5, p. 1305-1313, 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, Embrapa suínos e aves, 2019. Disponível: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/mundo>. Acesso em 30 de julho de 2019.

ESTRELA, T. S., Resistência antimicrobiana: enfoque multilateral e resposta brasileira. **Assessoria de Assuntos Internacionais de Saúde**. Saúde e Política Externa: os 20 anos da Assessoria de Assuntos Internacionais de Saúde (1998-2018). 2018.

FALEIRO, J. H. et al. The chemical featuring, toxicity and antimicrobial activity of *Psidium cattleianum* (*Myrtaceae*) Leaves. **New Journal of Science**. v. 2016, p. 1-8, 2016.

HOLETZ, F. B. et al. Screening of some plants used in the Brazilian Folk Medicine for the treatment of infectious diseases. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 7, p. 1027-1031, 2002.

OLIVEIRA, T. F. Concentração mínima inibitória (CMI) de antibióticos para oito estirpes de bactérias diazotróficas da Coleção de culturas da Embrapa Agrobiologia. **Embrapa Agrobiologia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento**. 1 ed. 2009.

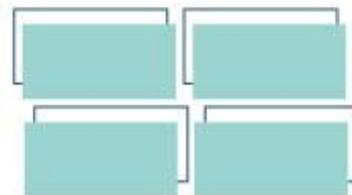
PRASAD, M. A.; ZOLNIK, C. P.; MOLINA, J. Leveraging phytochemicals: the plant phylogeny predicts sources of novel antibacterial compounds. **Future Sci. AO**. v. 5, 2019.

SOBRAL, M. et al.; **Myrtaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB19892>>. Acesso em 09 de agosto de 2019.

World Health Organization. Policy Perspectives on Medicines — Containing antimicrobial resistance. Geneva, WHO. v. 10. p. 1-6, 2018.



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



DECLARAÇÃO DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE

Eu, Kamila Cecílio de morais, CPF n° 027.368.091-98, residente na Rua Tamboril, quadra 18, lote 7, Aldeia dos sonhos Anápolis GO, CEP 75.054-763, declaro, para fins de submissão de trabalho para avaliação e publicação junto ao 7º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Estadual de Goiás, que o trabalho completo “Avaliação da atividade antibacteriana dos extratos vegetais de *Psidium Myrsinites* em bactérias isoladas de vísceras de frango” é original e de completa autoria dos pesquisadores relacionados como autores do estudo, tendo todos eles equivalente participação no trabalho.

Declaro, também, na qualidade de autor do manuscrito Avaliação da atividade antibacteriana dos extratos vegetais de *Psidium Myrsinites* em bactérias isoladas de vísceras de frango que participei da construção e formação desse estudo e assumo a responsabilidade pública pelo conteúdo desse.

Anápolis - GO, 29 de setembro de 2020.

Kamila Cecílio de Moraes

REALIZAÇÃO

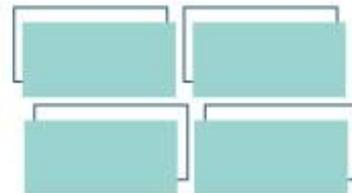
PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Avaliação da planta medicinal *Bauhinia forficata* (Casca do caule), frente à bactéria *Escherichia coli*, aplicado a um sistema em fluxo contínuo.

Isabela Mota Ramos *(IC), isabelamota.ramos@gmail.com, Jonas Alves Vieira (PQ).

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Henrique Santillo - Br 153 Quadra Área Km 99 - Zona Rural, Anápolis - GO, 75132-903.

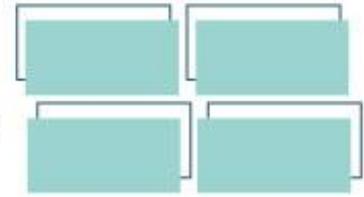
A pata de vaca é uma espécie que apresenta grande interesse de vários pesquisadores, pois possui funções diuréticas e pode ser utilizada no combate a inflamações renais, apresentando assim características de planta medicinal. Devido as suas características, existe estudos que o avaliam seu comportamento com a inibição de microrganismos. Um dos exemplos desses microrganismo é a *Escherichia coli*. A bactéria é pertencente à família Enterobacteriaceae, sendo amplamente distribuída na natureza, tendo como principal habitat o trato intestinal humano e animal. A avaliação biológica da mostra da casca do caule da planta pata de vaca, foi realizada empregando-se um sistema de análise por injeção em fluxo contínuo, com detecção espectrofotométrica, que tem como conceito básico a introdução da amostra em um fluido transportador (que pode ser uma solução reagente), cuja função é deslocar a zona de amostra introduzida ao longo de todo o sistema até o detector. Assim foi realizado os ensios biológicos nas frações nas frações aquosa e de acetato de etila da referida amostra. Concluiu-se que nas condições experimentais, as soluções das mesmas apresentaramem atividade biológica frente a *Escherichia Coli*.

Palavras-chave: Pata de Vaca. Avaliação Biológica. Detecção. Bactéria.

Introdução

As plantas medicinais e seus derivados vem algum tempo sendo utilizados como fármacos, isso se deve, em parte, a grande variedade de espécies que possuem propriedades terapêuticas. Dentre essas plantas encontra-se a espécie vegetal do gênero *Bauhinia forficata*, pertencentes à família *Leguminosae*, as quais são encontradas principalmente nas áreas tropicais do planeta. No Brasil a espécie *Bauhinia forficata* é conhecida como “Pata – de – Vaca (Da SILVA; FILHO, 2002).

REALIZAÇÃO



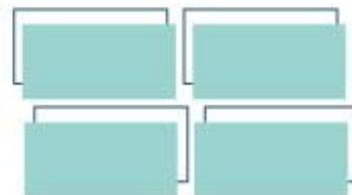
A pata-de-vaca é nativa do Sul do Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai, se desenvolve principalmente no entorno das matas, pode ser encontrada sob forma de arbusto ou árvore com aproximadamente seis metros de estatura. Essa espécie apresenta grande interesse de vários pesquisadores, pelo fato de que através de estudos fitoquímicos apresentar atividade hipoglicemiante, além de possuir funções diuréticas e ser utilizada no combate a inflamações renais, assim apresenta características de planta medicinal, sendo seu uso conhecido popularmente (CARON, et al., 2014).

De Souza e colaboradores em 2004 através de método de difusão radial em ágar avaliaram o comportamento antimicrobiano da espécie *Bauhinia forficata* e observaram que houve uma inibição do crescimento de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, na concentração de 1000 mg/ml (NOGUEIRA; ALBINA; SABINO, 2013).

A *Escherichia coli* é uma bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, sendo amplamente distribuída na natureza, tendo como principal habitat o trato intestinal humano e animal (SOUZA, et al. 2016). Possui um potencial de infecção ao homem através de alimentos e água. Assim a bactéria vem merecendo uma crescente atenção epidemiológica, e com isso pesquisas com fatores de proteção sustentáveis, mormente entre recursos naturais renováveis como plantas medicinais estão entres os estudos primordiais segundo a orientação da Organização Mundial da Saúde (WIEST, et al., 2009).

Para esse estudo utiliza-se o sistema em fluxo acoplado ao espectrofotômetro que tem como conceito básico a introdução da amostra em um fluido transportador (que pode ser uma solução reagente), cuja função é deslocar a zona de amostra introduzida ao longo de todo o sistema até o detector (SANTOS e MASINI, 2010).

Este trabalho teve como objetivo, a utilização de um sistema de análise por injeção em fluxo contínuo, com detecção espectrofotométrica, para realizar a avaliação biológica em amostra da casca do cule da planta pata de vaca (*Bauhinia forficata*), frente a bactéria *Escherichia coli*.



Material e Métodos

Coleta e identificação do material

As amostras da casca do caule de *Bauhinia forficata* foram identificadas e coletadas na cidade de Goiânia-GO, com o auxílio de um botânico e do professor orientador Dr. Jonas Alves Vieira. As cascas do caule após a coleta foram secas em uma estufa a aproximadamente a 38°C com ventilação forçada, e posteriormente foi feita a trituração destas amostras em moinho cônico, com uma granulação determinada, 40 mechas definida em peneiras.

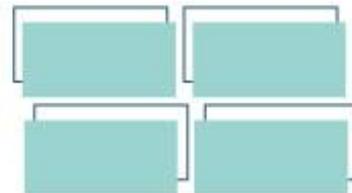
Obtenção dos extratos

Para obtenção do Extrato Bruto Etanólico (E.B.E), foram separadas aproximadamente 300g de amostra de cascas do caule de *Bauhinia forficata* já trituradas, que foram submetidas à extração a frio com Etanol 96% por sete dias. Em seguida esta amostra (líquida), foi levada ao evaporador-rotativo, para que todo o Etanol fosse evaporado por um processo de destilação, restando somente, um Extrato Bruto Etanólico úmido(RAMOS, 2019).

Fracionamento do Extrato Bruto Etanólico

A uma parte do E.B.E seco foi adicionado 400mL de uma solução MeOH:H₂O (8:2 v/v) e agitou-se. Então, esta solução extrativa foi levada a um funil de separação de 500 mL, e posteriormente submetida a extrações líquido-líquido, com solventes de polaridade crescente: Hexano, Diclorometano (D.M), e Acetato de Etila (Act. Etila). As fases orgânicas foram obtidas e levadas novamente ao evaporador-rotativo (processo de destilação), restando somente as amostras,(frações úmidas), sem os respectivos solventes e a fração aquosa (líquida). Os compostos produzidos pela casca do caule desta planta ficaram aderidos por afinidade química às fases orgânicas em questão(RAMOS, 2019).

REALIZAÇÃO



Preparação das soluções testes

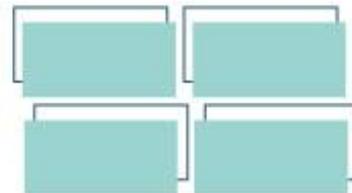
A avaliação biológica foi realizada usando a bactéria *Escherichia coli* como microrganismo teste vivo, monitorando-se o seu desenvolvimento ou inibição nas soluções das amostras em comparação com uma solução usada como referência. Para verificar o desenvolvimento ou inibição da bactéria nas soluções das frações, utilizou-se um meio de cultura líquido denominado de mínimo, preparado conforme descrito a seguir: 3g de K_2HPO_4 , 1,5g de KH_2PO_4 , 0,5g de $(NH_4)_2SO_4$, 0,05g de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ e 0,25 g de citrato de sódio. Adicionou-se esses reagentes em 500 mL de água e ajustou pH em 7,22, aqueceu-se o conjunto até a ebulição e durante o esfriamento com temperatura monitorada, aos 70°C adicionou-se 10g de glicose a solução e foi feita a solubilização da mesma.

Na avaliação da atividade biológica das frações aquosa e acetato de etila presentes no caule da *Bauhinia forficata*, as soluções foram preparadas pesando 110mg e 112mg respectivamente. Em seguida foram solubilizadas em 4 mL de DMSO (Dimetilsulfóxido), depois transferiu-se cada uma para balão de 50mL, completando-se o volume com água destilada, obtendo-se assim, duas soluções das amostras (frações) na concentração 2200mg.L⁻¹ e 2240mg.L⁻¹ respectivamente.

Partindo-se destas soluções, preparou-se as soluções testes (de leitura) para a análise biológica empregando o referido sistema em fluxo. Adicionou-se separadamente 1,4 ml de cada solução das fases (Aquosa e de Acetato de etila) em frascos estéril, com 28,4 ml de Meio de cultura (mínimo) e inoculou-se 0,25 ml de uma suspensão contendo a bactéria *Escherichia coli*.

Obtiveram-se então duas soluções de amostras para análise no sistema em fluxo, acoplado a um detector (espectrofotômetro), onde o objetivo foi comparar a proliferação da bactéria inoculada nas soluções da amostras e em uma solução de referência (28,4 mL do meio de cultura + 0,25 mL de suspensão da bactéria) e com uma solução em branco em relação a microrganismo (28,4 mL do meio de cultura), para verificar possível contaminação do meio de cultura por outros microrganismos. Além disso, comparou-se também com uma amostra contendo o meio de cultura +

REALIZAÇÃO



bactéria + DMSO, na mesma concentração existente nas soluções das amostras, para confirmar que este solvente não estava inibindo o crescimento da *Escherishia coli* nas outras soluções, uma vez que o mesmo foi utilizado na solubilização das frações.

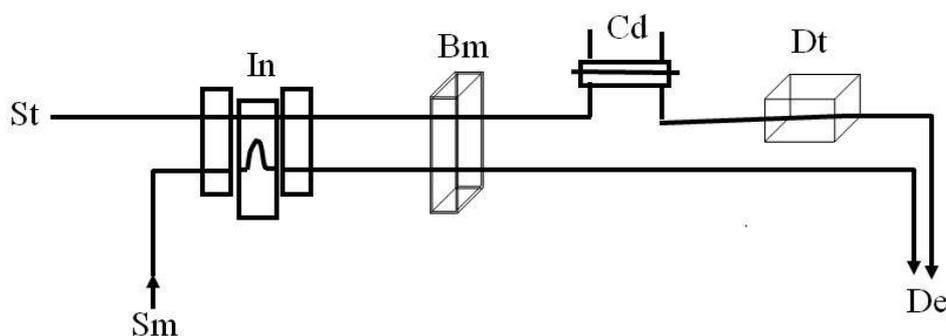
Com as respectivas soluções, foram feitas as leituras no sistema em fluxo usando detecção espectrofotométrica em 445 nm, após as primeiras leituras transferiu-se em seguida as soluções para um banho-maria, onde foram mantidas a uma temperatura de 37° C, para favorecer o desenvolvimento da bactéria *Escherishia coli*. As leituras eram repetidas a cada 30 min em banho-maria durante 4,5horas.

Sistema em fluxo contínuo

O sistema em fluxo proposto foi constituído de um injetor comutador circular construído em placas de acrílico, contendo uma alça de amostragem para delimitação do volume da solução de amostra; tubos *detygon* para promover o bombeamento das soluções; tubos de polietireno de 0,8 mm de diâmetro interno, para inserção e canalizações das soluções de amostra e reagentes no percurso analítico do sistema em fluxo; uma bomba peristáltica (Milan, modelo 204); um espectrofotômetro UV/Vis; uma cubeta de um cm de largura (caminho óptico); uma câmara de separação de gás por difusão gasosa, para a separação e eliminação de CO₂ produzido pelos microrganismos no meio, conforme ilustrado na Figura 1, tendo como objetivo evitar a interferência desse gás nas leitura de absorbância no espectrofotômetro.

Figura 1. Módulo de análise do sistema em fluxo idealizado. St = solução transportadora, H₂SO₄ 0,2 molL⁻¹; Sm = solução da amostra; In = injetor proporcional circular; Bm = bomba peristáltica; Dt = detector, espectrofotômetro; De = descarte final dos resíduos da mistura das soluções.

REALIZAÇÃO



Descrição do funcionamento do sistema em fluxo usado

Conforme representado no módulo de análise da Figura 1, a solução transportadora flui passando pela câmara de difusão gasosa, pelo detector (espectrofotômetro), chegando até o descarte. Já no canal da solução ela somente é injetada no momento da amostragem, a solução é inserida até encher a alça de amostragem acoplada à parte central do injetor rotativo, onde tem-se um volume conhecido da solução da amostra, em seguida move-se o injetor acoplado a alça de amostragem para o caminho da solução transportadora, assim, a alíquota da solução da amostra percorre o caminho descrito acima, passando pela cubeta no detector, podendo gerar uma alteração na leitura gerando assim um sinal analítico, proporcional à turbidez da solução propiciada pela proliferação dos microrganismos da bactéria *Escherishia coli*.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes a avaliação biológica nas frações aquosa e de acetato de etila, da amostra da casca do caule da planta Pata-de-vaca, encontram-se representados nos gráficos da Figura 2.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

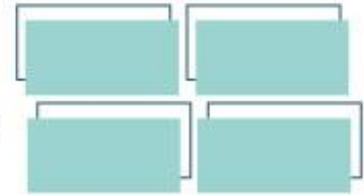
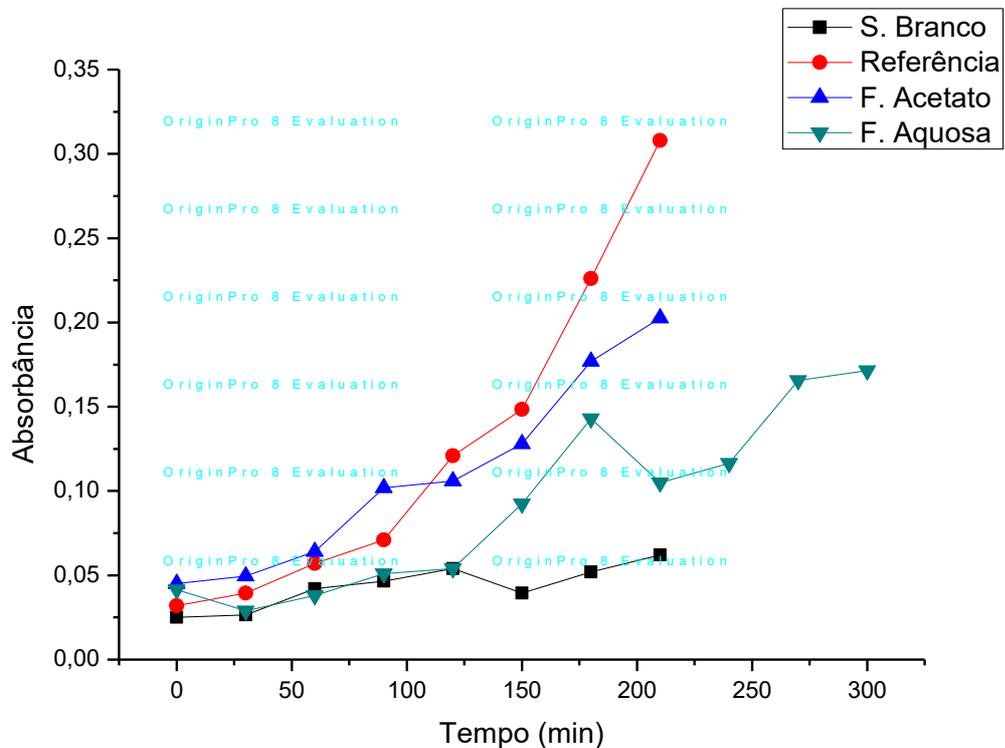


Figura 2 – Resultados da avaliação biológica nas frações aquosa e de acetato de etila da amostra de casca do caule da planta Pata-de-vaca.



Na figura 2, pode-se observar uma curva em crescimento da solução de referência, indicando a proliferação microbiana, onde já se esperava esse resultado, visto que essa solução tem como objetivo uma comparação das análises de interesse. Na solução em branco (meio branco) tem-se uma curva constante que não apresentou valores de absorbâncias significativos, isso se dá devido aos procedimentos de assepsias realizados para que não ocorra contaminação do meio de cultura por microrganismos. Com isso é possível realizar as análises na fase com acetato de etila e aquosa, comparando-as para devidas discussões.

Na solução da fase de acetato de etila tem-se uma curva crescente, com sensibilidade de sinal de absorbância quase na mesma ordem da solução de referência, isso se dá possivelmente devido a presença de substâncias nutritivas para a bactéria *Escherishia coli*, o que proporciona um crescimento populacional, e



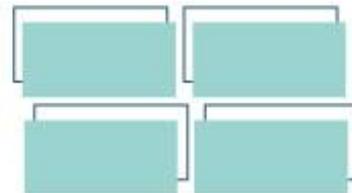
consequentemente um aumento na turbidez (turvação da solução) produzida pela mesma no meio, ocorrendo então um favorecimento dessa multiplicação e não uma inibição, caso houvesse substâncias prejudiciais. Por isso, é notável uma multiplicação microbiana no qual apresenta valores próximos ao meio de referência, tendo assim um favorecimento a proliferação da *Escherichia coli*.

Já em relação a fase aquosa, inicialmente pode ser observada uma inibição acentuada em relação ao desenvolvimento populacional da bactéria, ou seja a sensibilidade do sinal em absorbância, acompanhou a sensibilidade da solução em branco, essa inibição pode ser um indicativo da presença de possíveis substância com princípio ativo que possa ser prejudicial vindo a desativar a bactéria ou inibir o desenvolvimento populacional da mesma. Essas substâncias podem ser por exemplo, vermiculo, antibiótico ou que contenha alguma toxicidade. Posteriormente, no final do período de leituras, ocorreu um sinal com um tímido aumento na sensibilidade, acredita-se que esse leve desenvolvimento possa ter ocorrido em função de baixas concentrações das sustâncias prejudiciais ao desenvolvimento da bactéria e de possível presença de algum nutriente existente presente no meio.

Considerações Finais

Tendo em vista as análises realizadas, pode-se observar resultados que apresenta um favorecimento e inibição da multiplicação dos microrganismos, em tese a *Escherichia coli*, na cascado caule de *Bauhinia forficata*. Sendo que na solução da fase de acetato de etila, é possível observar um crescimento constante da bactéria inoculada, informando a presença de possíveis substância nutritivas para mesma, vindo a favorecer seu desenvolvimento. O contrário pode ser observado na fase aquosa, foi constatada uma inibição acentuada referente ao desenvolvimento da bactéria, sendo vista como uma possível presença de algum princípio ativo nessa solução, com algumas variações no final do período de leituras em relação ao tempo, no qual por apresentar água em seu meio tende à uma maior proliferação.

REALIZAÇÃO



Assim propõe um estudo mais aprofundado destas frações, isoladamente, alterando as concentrações para avaliar com mais precisão a real faixa de inibição de nutrientes das amostras em análise.

Agradecimentos

A esta universidade, e ao meu orientador Prof. Dr. Jonas Alves Vieira por todos ensinamentos e pela oportunidade de poder trabalhar com ele. O meu muito obrigada.

Referências

CARON, B. O.; PERRANDO, E. R.; SCHMIDT, D.; MANFRON, P. A.; Behling, A.; ELLI, E. F.; Eloy, Elder. Relações fisiológicas em mudas de pata-de-vaca (*Bauhiniaforficata* Link). **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v. 16, p. 196-201, 2014.

NOGUEIRA, Albina CO; SABINO, Cláudia VS. Revisão do Gênero *Bauhinia* abordando aspectos científicos das espécies *Bauhiniaforficata* Link e *Bauhiniavariegata* L. de interesse para a indústria farmacêutica. *Revista Fitos*, v. 7, n. 02, 2013.

RAMOS, Mateus Lima. **Avaliação biológica da planta medicinal pata-de-vaca (*bauhinia forficata* link) frente à bactéria *escherichia coli*, utilizando um sistema em fluxo**. 2019. (Graduação) - Universidade Estadual de Goiás, [S. l.], 2019.

SANTOS, Allan Cezar Vieira dos; MASINI, Jorge Cesar. Sequential injection analysis (SIA): Twenty years in a Brazilian perspective. **Química Nova**, v. 33, n. 9, p. 1949-1956, 2010.

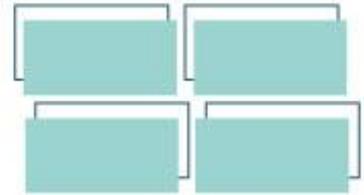
SILVA, K. L. D., & Cechinel Filho, V. (2002). Plants of the genus *Bauhinia*: chemical composition and pharmacological potential. **Química nova**, 25(3), 449-454.

SOUZA, C.O, et al. *Escherichia coli* enteropatogênica: uma categoria diarreio gênica versátil. **RevPan-AmazSaude**, v.7, n.2, p.79-91, 2016.

REALIZAÇÃO



VII Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



WIEST, J.M, et al. Inibição e inativação de *Escherichia coli* por extratos de plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 29, n.3, p. 474-480, 2009.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



**Universidade
Estadual de Goiás**



AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO EM QUITOSANA RETICULADA

Estevan Hiroyuki Yamamoto^{*} (IC), Roberta Signini (PQ)

yamamoto_2@hotmail.com^{*}

Universidade Estadual de Goiás Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo. Endereço: BR-153 n° 3.105 Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis – GO. CEP 75132-903

Resumo: Os adsorventes à base de quitosana podem ser utilizados na adsorção de corantes e uma modificação química da quitosana é uma possibilidade de melhoria na interação do polímero com outros componentes. Este trabalho teve como objetivo avaliar a adsorção de azul de metileno em quitosana reticulada. A quitosana foi reticulada com glutaraldeído e caracterizada para verificar as principais bandas presentes na cadeia polimérica por espectroscopia na região do infravermelho. A quitosana foi utilizada como adsorvente na adsorção do azul de metileno em solução aquosa e foi realizado os estudos cinéticos e foi construído isotermas de adsorção. Do estudo cinético observou que o tempo de equilíbrio foi de 1000 minutos com uma cinética de pseudo segunda ordem. Foram construídas isotermas de adsorção utilizado os modelos de Langmuir, Freundlich, Tenkim e Dubinin-Radushkevich na qual observou que o processo de adsorção foi favorável e físico com uma capacidade máxima de adsorção (q_{max}) de 2,08 mg g⁻¹.

Palavras-Chave: Adsorção. Azul de metileno. Quitosana Reticulada.

Introdução

De acordo com Marrakchi e colaboradores (2016) os corantes afetam autotróficos aquáticos, restringindo sua eficiência fotossintética porque a luz solar penetra devido à sua cor. Os efeitos tóxicos dos corantes são propagados por toda a cadeia alimentar porque os corantes cancerígenos são retidos por longos períodos, deteriorando-se na saúde animal. Desta forma, é necessário que seja tratado os efluentes que contenha corantes, sendo uma desta formas a adsorção.

A adsorção é um fenômeno de superfície físico ou químico, na qual o poluente se liga à superfície do adsorvente. Na adsorção física, as forças de atração existentes entre o adsorvente e o adsorvato são frágeis (forças de van der Waals), enquanto na

REALIZAÇÃO



adsorção química (quimisorção) as forças respectivas são forças químicas de atração ou ligação química (KEKES; TZIA, 2020). As vantagens da adsorção incluem a sua capacidade de regeneração do adsorvente e excelente desempenho de separação (LI *et. al.*; 2020; ADELEKE *et. al.*; 2019). Os adsorventes à base de quitosana podem ser utilizados na adsorção e também em adsorção de corantes (ZHANG *et al.*; 2019; RAHMI e MUSTAFA, 2018). A modificação química da quitosana é uma possibilidade para melhorar a interação do polímero com outros componentes, como íons metálicos, corantes compostos orgânicos, como, por exemplo, fármacos (NEGM *et. al.*; 2020). Assim, neste trabalho o objetivo foi reticular quitosana e utilizá-la para estudos de adsorção de corantes básicos. Os estudos de adsorção foram a sua cinética, a adsorção em equilíbrio (isotermas de adsorção) e estudos termodinâmicos.

Material e Métodos

Síntese da quitosana reticulada: Para o processo de reticulação da quitosana com glutaraldeído, pesou-se em torno de 9 g de quitosana e adicionou em seguida em 120 mL de solução de glutaraldeído (2,5 %). Posteriormente, deixou-a sob agitação por 2 horas. Após o tempo de agitação, foram feitas várias lavagens com água destilada e etanol para a completa retirada do aldeído. A solução foi filtrada e em seguida deixou-se a quitosana reticulada com glutaraldeído secar à temperatura ambiente. O produto seco e triturado foi caracterizado por espectroscopia na região do infravermelho em espectrofotômetro de infravermelho Perkin-Elmer modelo Spectrum Frontier FT-IR/NIR (Perkin-Elmer Corp, Norwalk, CT), na região espectral de 4000 a 400 cm^{-1} .

Efeito do tempo de contato na adsorção do corante em quitosana reticulada: Tempo de Equilíbrio e Cinética do Processo: Amostra de 50 mg do adsorvente foi adicionada em 50 mL da solução do corante em recipiente contendo 10 mg L^{-1} do corante. A suspensão foi mantida sob agitação e temperatura constante e após tempos pré-determinados foram feitas medidas no espectrofotômetro de UV-Vis. Foi estudada as cinéticas de pseudo-primeira ordem (HO, MCKAY. 1998, pseudo-segunda ordem (QIU *et al.*; 2009) e difusão intrapartícula (WU; TSENG; JUANG, 2001).

REALIZAÇÃO



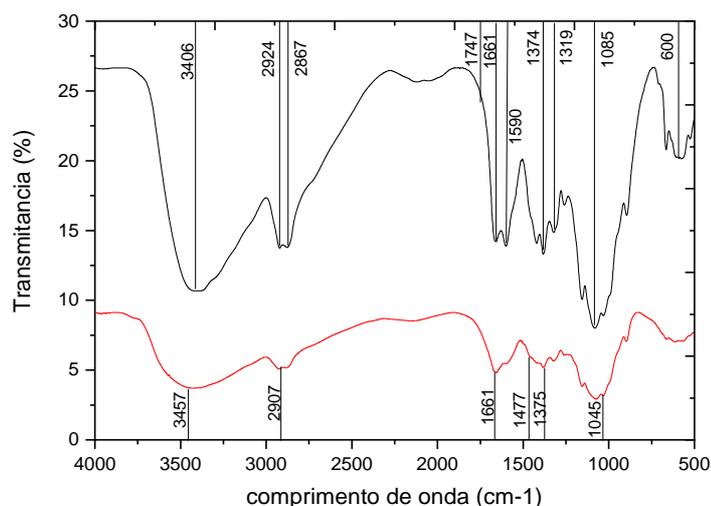
Isotermas de adsorção: Adicionou-se 25 mg de adsorvente em 25 mL de solução do azul de metileno, mediu-se o pH da solução. O estudo foi realizado em triplicata com as concentrações (0,625; 1,25; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,75; 15,00) mg L⁻¹. A solução foi agitada em banho tipo *Dubnoff* a 25°C a 100 rpm por 24 horas. Logo, as soluções foram centrifugadas por 5 minutos a 2500 rpm, em seguida, levadas para serem analisadas no espectrofotômetro de UV/Visível.

Parâmetros termodinâmicos: O efeito da temperatura no processo de adsorção de corante foi realizado colocando 25 mg do adsorvente em 25 mL de solução de corante com concentração de 2,5 mg L⁻¹. Estas suspensões foram mantidas sob agitação constante (100 rpm) pelo tempo de 24h, nas seguintes temperaturas 298, 308 e 318 K. Após atingir este tempo as amostras serão centrifugadas e analisadas no espectrofotômetro UV-Visível.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 é apresentado os espectros das amostras de quitosana e de quitosana reticulada no qual a partir de tais espectros é possível saber as modificações químicas que ocorreram.

Figura 1: Espectro de infravermelho das amostras de Quitosana (—) e Quitosana Reticulada (—)



REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás

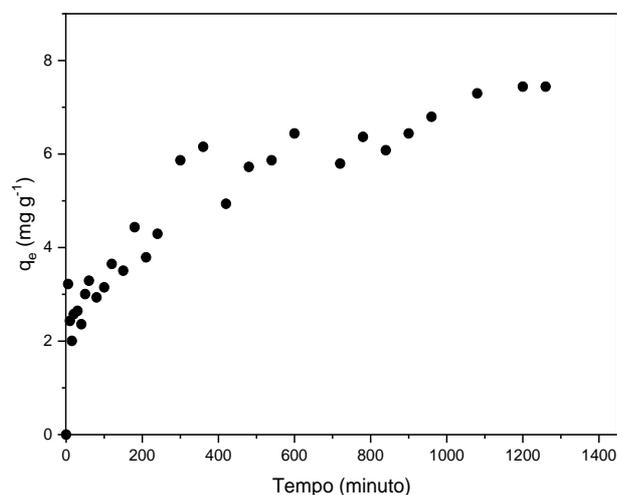


Foi possível notar no espectro uma banda larga em torno de 3457 cm^{-1} correspondendo a um estiramento axial de O-H e N-H; 2907 cm^{-1} caracterizando um estiramento de C-H do tipo sp^3 ; Já a banda 1661 cm^{-1} possui um pico referente a C=O; o pico de 1447 cm^{-1} corresponde a uma deformação angular do N-H do agrupamento amida; 1375 cm^{-1} torna-se mais evidente o pico correspondente a um estiramento axial de C-OH; e em torno de 1076 cm^{-1} possui uma banda característica de estiramento de C-O de éter. Sugere-se que as bandas que foram formadas indicam a entrada do glutaraldeído na cadeia.

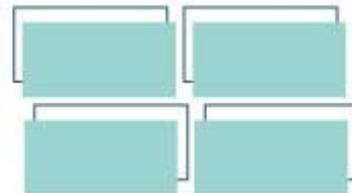
Estudos de Adsorção

O estudo do efeito do tempo de contato consiste em medir o grau de adsorção ao agitar a solução contendo o adsorvente, sendo possível determinar o tempo de equilíbrio e a cinética envolvida no processo de adsorção. Na Figura 2 é mostrado o efeito do tempo de contato do adsorvente com o adsorvato.

Figura 2: Efeito do tempo no processo de adsorção de azul de metileno em quitosana reticulada.



Observa-se ainda na Figura 2 que a capacidade de adsorção (q_e) teve um aumento brusco até o tempo 1000 minutos, estabilizando-se após esse período de



tempo, então o tempo de equilíbrio da reação é de 1000 minutos, aproximadamente 16,7 horas.

Na Tabela 1 são mostrados os parâmetros cinéticos para os modelos de pseudo-primeira ordem (Equação 2) (HO, MCKAY. 1998), pseudo-segunda-ordem (Equação 3) (QIU et al.; 2009) e difusão intrapartícula (Equação 4) (WU; TSENG; JUANG, 2001) obtidos no estudo de cinética do azul de metileno em quitosana.

$$\log(q_e - q_t) = \log q_e - \frac{K_1}{2,303} t \quad (1)$$

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{K_2 q_e^2} + \frac{1}{q_e} t \quad (2)$$

$$q_t = K_d t^{1/2} \quad (3)$$

Sendo: q_e e q_t (mg g^{-1}) as capacidades de adsorção em equilíbrio e no tempo t (min); K_1 (min^{-1}) a constante para o modelo cinético de velocidade de pseudo primeira ordem; e K_2 a constante de velocidade de pseudo segunda ordem ($\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$); K_d o coeficiente de difusão intrapartícula (mg g^{-1}).

A partir dos resultados apresentados do coeficiente de correlação (R^2) o modelo cinético que melhor representa o processo de adsorção de azul de metileno em quitosana reticulada é o modelo de pseudo-segunda ordem, tendo o valor da constante de velocidade (k_2) igual a $0,014 \text{ g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$ e o valor do q_e calculado de $6,7 \text{ mg g}^{-1}$. O valor do q_e calculado está bem próximo do valor experimental.

Tabela 1 - Parâmetros Cinéticos para os Modelos de pseudo-primeira ordem, pseudo- segunda ordem e difusão intrapartícula

Tipo de Cinética	Constante de Velocidade	q_e (calculado) (mg g^{-1})	q_e (experimental) (mg g^{-1})	R^2
pseudo primeira ordem	$k_1=0,023 \text{ min}^{-1}$	5,2		0,8410
pseudo segunda ordem	$k_2=0,014 \text{ g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$	6,7	7,4	0,9989
difusão intrapartícula	$k_D=0,170 \text{ (mg (g min}^{0,5})^{-1})^{-1}$	-----		0,7506



Para descrever a interação entre o adsorvente e adsorvato, as isotermas não linear de Langmuir (Equação 5), Freundlich (Equação 6), Tenkin (Equação 7) e Dubnin-Radushkevich (Equação 8) foram empregadas.

$$q_e = \frac{q_{\text{máx}} K_L C_{\text{eq}}}{1 + K_L C_{\text{eq}}} \quad (4)$$

$$q_e = K_F C_{\text{eq}}^{1/n} \quad (5)$$

$$q_e = B_T \ln K_T C_{\text{eq}} \quad (6)$$

$$q_e = q_m e^{-\beta \varepsilon^2} \quad (7)$$

Sendo: q_e a concentração de metal adsorvido no sólido (mg g^{-1}), C_{eq} é a concentração residual de metal em solução (mg L^{-1}), $q_{\text{máx}}$ é a adsorção máxima específica correspondente aos locais de saturação (mg g^{-1}), K_L a constante de Langmuir (L g^{-1}) sendo relacionada com a energia da adsorção. K_F é a constante de Freundlich, $1/n$ é o fator da heterogeneidade. B_T é a constante adimensional de Temkin. K_T é a constante de Temkin (L g^{-1}), T é a temperatura (Kelvin) e R é a constante universal dos gases ideais, q_m é a capacidade teórica de saturação (mol g^{-1}), β é a constante relacionada a energia por mol do adsorvato ($\text{mol}^2 \text{J}^{-2}$), ε é o potencial Polanyi que relaciona-se com a concentração de equilíbrio ($\varepsilon = RT \ln 1 + 1/C_e$).

A partir dos resultados obtidos no espectrofotômetro UV-Vis foi possível a elaboração dos gráficos (C_{eq} versus q_e) e a partir destes gráficos foi determinado os parâmetros das isotermas a qual pode ser observados na Tabela 2.

O valor da capacidade máxima de adsorção ($q_{\text{máx}}$) obtida pela adsorção do azul de metileno em quitosana reticulada foi de $2,08 \text{ mg g}^{-1}$, sugerindo que o adsorvente tem baixa afinidade com o corante.

O fator de separação (R_L) é um indicativo utilizado no modelo de Langmuir, correspondente ao grau de desenvolvimento do processo de adsorção. Pelos valor de R_L a adsorção é favorável se $0 < R_L < 1$, sendo que quanto mais próximo de 0 mais favorável é o processo, desfavorável quando R_L é maior que 1, linear quando $R_L = 1$. No presente estudo, o R_L encontrado foi de 0,04 indicando que o processo de



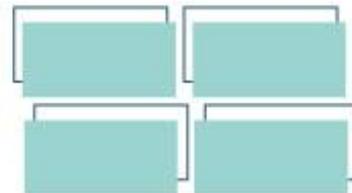
adsorção do azul de metileno em quitosana é favorável (DOTTO *et al.*; 2011; NASCIMENTO *et al.*; 2014).

Tabela 2 – Valores dos parâmetros das isotermas não linear de Langmuir, Freundlich, Temkin e Dubnin-Radushkevich para a adsorção de azul de metileno em quitosana reticulada.

<i>Isoterma</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Valor</i>
<i>Langmuir</i>	$q_{\text{máx}}$ (mg g ⁻¹)	2,08
	K_L (L g ⁻¹)	1,52
	$R_L^{(a)}$	0,04
	R^2	0,9420
<i>Freundlich</i>	K_F (L g ⁻¹)	1,20
	1/n	0,23
	N	4,39
	R^2	0,7384
<i>Temkin</i>	K_T (L g ⁻¹)	27,4
	$B_T^{(b)}$	0,36
	b (J mol ⁻¹)	6,9
	R^2	0,8560
<i>Dubnin-Radushkevich</i>	q_m (mg g ⁻¹)	1,90
	β (mol ² J ⁻²)	1,16x10 ⁻⁷
	E (KJ mol ⁻¹) ^(c)	2,08
	R^2	0,9918

(a) $R_L = \frac{1}{1 + K_L \cdot C_0}$; (b) $B_T = RT/b$; (c) $E = \frac{1}{\sqrt{2\beta}}$

No modelo de isoterma de Freundlich, uma adsorção é favorável quando tende a um valor de n (constante de Freundlich) entre 1 e 10. Quanto maior o valor de n, mais forte é a interação entre o adsorvato e o adsorvente, no entanto, quando o valor de 1/n for igual a 1, indica que a adsorção é linear. Logo, neste estudo o valor de n encontrado foi de 4,39, indicando uma adsorção favorável.



Para o modelo de isoterma de Tenkim, foi observado que a constante adimensional relacionada com o calor de adsorção (B_T) foi de 1,9 e o calor de adsorção (b) encontrado foi de $6,9 \text{ J mol}^{-1}$. Com o valor encontrado para o calor de adsorção, é possível afirmar que o processo de adsorção do corante azul de metileno utilizando quitosana reticulada é endotérmico (MARRAKCHI *et al.*; 2017).

Para o modelo de Dubnin-Radushkevich, o parâmetro “E” fornece informação sobre o mecanismo de adsorção, quando este valor está entre 8 e 16 kJ mol^{-1} o processo é de natureza química (troca iônica), quando o valor de “E” é menor que 8 kJ mol^{-1} o processo é de natureza física, assim, como o valor calculado de “E” no presente trabalho foi de $2,08 \text{ kJ mol}^{-1}$, o processo é de natureza física (NASCIMENTO *et al.*; 2014).

Considerações Finais

- (a) A caracterização usando o espectrômetro de absorção na região do infravermelho permitiu a identificação dos grupos funcionais presentes no adsorvente e, por conseguinte confirmou que houve a reticulação.
- (b) O efeito do tempo de contato determinou que o tempo de equilíbrio no processo de adsorção foi atingido aos 1000 minutos, seguindo uma cinética de pseudo-segunda-ordem.
- (c) A capacidade máxima de adsorção ($q_{\text{máx}}$) foi de $2,08 \text{ mg g}^{-1}$, mostrando que o adsorvente tem pouca afinidade com o corante

Referências

ADELEKE, O. A; LATIFF, A. A. A; SAPHIRA, M. R; DAUD, Z; ISMAIL, N; AHSAN, A; AZIZ, N. A. A. A; AL GHEETHI, A; KUMAR, V; FADILAT, A; APANDI, N. Principles and mechanism of adsorption for the effective treatment of palm oil mill effluent for

REALIZAÇÃO



water reuse. **Nanotechnology in Water and Wastewater treatment: Theory and Applications Micro and Nano Technologies**, p. 1-33, 2019.

DOTTO, G, L; VIEIRA, M. L. G; GONÇALVES, J. O; PINTO, L. A. A. Remoção dos corantes azul brilhante, amarelo crepúsculo e amarelo tartrazina de soluções aquosas utilizando carvão ativado, terra ativada, terra diatomácea, quitina e quitosana: estudos de equilíbrio e termodinâmica. **Química Nova**, v. 34, n. 7, 2011.

HO, Y.; MCKAY, G. A comparison of chemisorption kinetic models applied to pollutant removal on various sorbents. **Process Safety and Environmental Protection**. v.76. p.332-340. 1998.

KEKES, T; TZIA, C. Adsorption of indigo carmine on functional chitosan and β -cyclodextrin/chitosan beads: Equilibrium, kinetics and mechanism studies. **Journal of Environmental Management**, v. 262, p. 110372, 2020.

LI, Y; LIU, S; WANG, C. YING, Z; HUO, M; YANG, W. Effective column adsorption of triclosan from pure water and wastewater treatment plant effluent by using magnetic porous reduced graphene oxide. **Journal of Hazardous Materials**, v. 386, p. 121942, 2020.

MARRAKCHI, F; AHMED, M. J; KHANDAY, W. A; ASIF, M; HAMEED, B. H. Mesoporous-activated carbon prepared from chitosan flakes via single-step sodium hydroxide activation for the adsorption of methylene blue. **International Journal of Biological Macromolecules**. v.98. p.233-239. 2017.

NASCIMENTO, R, F; LIMA, A. C. A; VIDAL, C. B; MELO, D. D. Q; RAULINO G. S. C. Adsorção: Aspectos teóricos e aplicações ambientais. Fortaleza: Imprensa Universitária, p. 27-39, 2014.

NEGM, N. A; HEFNI, H. H; ABD-ELAAL, A. A; BADR, E. A; ABOU KANA, M. T. Advancement on modification of chitosan biopolymer and its potencial applications. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 152, p. 681-702, 2020.

QIU, H.; LV, L.; PAN, B.; et al. Critical review in adsorption kinetic models. **Journal of Zhejiang University SCIENCE A**. v. 10. p. 716–724. 2009.



- RAHMI, I.; MUSTAFA, I. Methylene blue removal from water using H₂SO₄ crosslinked magnetic chitosan nanocomposite beads. **Microchemical Journal**. v.144. p.397-402. 2019
- SOARES, M. R; ALLEONI, L. R. F; CASAGRAN, J.C. Parâmetro termodinâmico da reação de adsorção de boro em solos tropicais altamente intemperizados. **Química Nova**, v. 6, p. 1014-1022, 2005.
- SOLENER, M. Tunali, S; Ozcanc, A. S; Ozean, A; Gedikbey, T. Adsorption characteristics of lead (II) ions onto the clay/poly (methoxyethyl) acrylamide (PMEA) composite from aqueous solutions. **Desalination**, v. 223, p. 308-322, 2008.
- WU, F. C.; TSENG, R. L.; JUANG, R. S. Kinetic modeling of liquid-phase adsorption of reactive dyes and metal ions on chitosan. **Water research**. v. 35. p. 613–618. 2001.
- ZHANG, L; SELLAOUI, L; FRANCO, D; DOTTO, G. L; BAJAHZAR, A; BELMABROUK, H; LI, Z. Adsorption of dyes brilliant blue, sunset yellow and tartrazine from aqueous solution on chitosan: Analytical interpretation via multilayer statistical physics model. **Chemical Engineering Journal**. v.382. 122952. 2020.

REALIZAÇÃO