

**HORIZONTES CIENTÍFICOS DA UFT:
REFLEXÕES DO XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA (PIBIC)
Ciências Biológicas e da Saúde
Volume 5**

**THIAGO NILTON ALVES PEREIRA
RUHENA KELBER ABRÃO
JOSÉ DE OLIVEIRA MELO NETO
VÂNIA DE PAULA NEVES
LÚCIA MORAES E SILVA
ANA JÚLIA CAMPOS VIEIRA
(ORG)**

**HORIZONTES CIENTÍFICOS DA UFT:
REFLEXÕES DO XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA (PIBIC)
Ciências Biológicas e da Saúde
Volume 5**

**THIAGO NILTON ALVES PEREIRA
RUHENA KELBER ABRÃO
JOSÉ DE OLIVEIRA MELO NETO
VÂNIA DE PAULA NEVES
LÚCIA MORAES E SILVA
ANA JÚLIA CAMPOS VIEIRA
(ORG)**

THIAGO NILTON ALVES PEREIRA
RUHENA KELBER ABRÃO
JOSÉ DE OLIVEIRA MELO NETO
VÂNIA DE PAULA NEVES
LÚCIA MORAES E SILVA
ANA JÚLIA CAMPOS VIEIRA

HORIZONTES CIENTÍFICOS DA UFT: REFLEXÕES DO XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC)

1ª Edição

Volume 5

PALMAS

2025

Universidade Federal do Tocantins
Editora da Universidade Federal do Tocantins - EDUFT

Reitor
Luís Eduardo Bovolato

Vice-reitora
Marcelo Leineker Costa

Pró-Reitor de Administração e
Finanças (PROAD)
Carlos Alberto Moreira de Araújo

Pró-Reitor de Avaliação e
Planejamento
(PROAP)
Eduardo Andrea Lemus Erasmo

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis
(PROEST)
Kherley Caxias Batista Barbosa

Pró-Reitora de Extensão, Cultura e
Assuntos Comunitários (PROEX)
Maria Santana Ferreira dos Santos

Pró-Reitora de Gestão e
Desenvolvimento de Pessoas
(PROGEDEP)
Michelle Matilde Semiguel Lima
Trombini Duarte

Pró-Reitor de Graduação (PROGRAD)
Eduardo José Cezari

Pró-Reitor de Pesquisa e
Pós-Graduação (PROPESQ)
Karylleila dos Santos Andrade

Pró-Reitor de Tecnologia e
Comunicação (PROTIC)
Werley Teixeira Reinaldo

Conselho Editorial
Presidente

Ruhena Kelber Abrão Ferreira

Membros do Conselho por Área

Ciências Biológicas e da Saúde
Ruhena Kelber Abrão Ferreira

Ciências Humanas, Letras e Artes
Fernando José Ludwig

Ciências Sociais Aplicadas
Ingrid Pereira de Assis

Interdisciplinar
Wilson Rogério dos Santos

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.



<http://www.abecbrasil.org.br>



<http://www.abeu.org.br>

HORIZONTES CIENTÍFICOS DA UFT: REFLEXÕES DO XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC)

Foto da capa:: Luis Felipe Carvalho de Lima

Preparo da Capa: Ruhena Kelber Abrão

Diagramação: Ana Luíza Lopes Costa

Revisão Linguística: os autores

Revisão Técnica: Diego Ebling do Nascimento

DOI 10.20873/_eduft_2025_1

Ficha catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins (SISBIB)

I58 Horizontes Científicos da UFT: Reflexões do XX Seminário de Iniciação Científica (PIBIC) - Ciências Biológicas e da Saúde (volume 5). / Thiago Nilton Alves Pereira. Ruhena Kelber Abrão. José de Oliveira Melo Neto. Vânia de Paula Neves. Lúcia Moraes e Silva. Ana Júlia Campos Vieira – Palmas, TO: EdUFT, 2025.
318p.

ISBN: 978-65-5390-149-0.

1. Iniciação Científica. 2. PIBIC. 3. Universidade. 4. Ciência. 5. Educação. I. Pereira, Thiago Nilton Alves. II Abrão, Ruhena Kelber. III Neto, José de Oliveira Melo. IV Neves, Vânia de Paula Neves. V. Silva, Lúcia Moraes. IV. Vieira, Ana Júlia Campos. Título.

CDD 371.3

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte

Apresentação

É com imenso entusiasmo que apresentamos esta coletânea comemorativa, criada para celebrar as duas décadas de história, impacto e realizações do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Estes livros simbolizam muito mais do que uma simples marca temporal; eles representam a consolidação de uma trajetória dedicada ao fortalecimento da pesquisa científica, da formação de talentos e do compromisso inabalável da UFT com a excelência acadêmica e a transformação social por meio do conhecimento.

Desde sua criação, o PIBIC vem desempenhando um papel central no estímulo à pesquisa científica e na formação de novas gerações de pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento. Ao longo desses 20 anos, o Programa proporcionou a centenas de estudantes a oportunidade de vivenciar de perto a ciência em sua essência, despertando a curiosidade investigativa, incentivando o pensamento crítico e promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades profícuas ao enfrentamento dos desafios acadêmicos e profissionais.

As contribuições do PIBIC para a sociedade vão além das publicações científicas, dos projetos inovadores e das apresentações em eventos acadêmicos. Elas se traduzem em impactos reais na qualidade de vida da população, no fortalecimento das políticas públicas e no desenvolvimento sustentável da região, principalmente em um território como o estado do Tocantins. Por meio de suas pesquisas, os estudantes e orientadores associados ao Programa não apenas geraram conhecimento, mas também construíram elos entre a Universidade e a Sociedade, reafirmando o papel indubitável da ciência como vetor de transformação.

Esta coletânea de livros, é, portanto, uma homenagem a todos aqueles que contribuíram para a construção dessa história de sucesso na Universidade Federal do Tocantins: os professores

orientadores, que, com dedicação e expertise, guiaram jovens pesquisadores em seus primeiros passos no universo científico; os estudantes, que, movidos pela curiosidade e determinação, desafiaram os limites do conhecimento; os gestores, que acreditaram na relevância do programa e garantiram seu fortalecimento ao longo dessas duas décadas; e as instituições parceiras, cujo apoio sempre foram fundamentais para a concretização de inúmeras iniciativas.

Ademais, o registro de momentos marcantes, os desafios superados e as conquistas alcançadas, esta obra pretende ser uma fonte de inspiração para as gerações futuras. O PIBIC/UFT não é apenas um Programa Acadêmico; é uma demonstração viva de como a ciência pode mudar vidas e transformar realidades.

Assim, reafirmamos nosso compromisso com a continuidade desse legado e com a ampliação das oportunidades de formação científica para os jovens pesquisadores. Esperamos que as histórias contadas e os resultados registrados sirvam como um convite para a reflexão e o engajamento, mostrando que investir em ciência e educação é, sem dúvidas, investir em um futuro mais justo, sustentável e próspero para todos.

Parabenizamos a Universidade Federal do Tocantins, o Programa Institucional de Iniciação Científica e todas (os) os envolvidos ao longo desses 20 anos. Que esta obra celebre as conquistas do passado, inspire as ações do presente e oriente as ações futuras. Viva a ciência, viva o conhecimento, viva o PIBIC/UFT!

Prof. Dr. Thiago Nilton Alves Pereira
Prof. Dr. José de Oliveira Melo Neto

Prefácio

Escrever um prefácio é sempre uma grande satisfação, que expressa a confiança e o reconhecimento de que somos capazes de colaborar com a leitura de uma obra produzida por outros atores. Igualmente, representa um desafio considerável, pois nos exige refletir sobre a produção acadêmica assinada por diferentes sujeitos com trajetórias distintas da nossa. A satisfação e o desafio são ainda maiores por se tratar de uma coletânea com trabalhos de iniciação científica da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) é uma política pública acertada, que fomenta a produção de conhecimento ancorada no pensamento crítico e na abordagem de temas sociais relevantes em diversos campos de conhecimento. Para tal, mobiliza estudantes de graduação e docentes universitários em prol do fazer acadêmico, estimulando a busca por respostas à problemas identificados pela comunidade científica. Inserir futuros profissionais na pesquisa torna a formação providenciada pela universidade mais densa e conectada à realidade concreta.

A UFT, instituição que nutro uma admiração profissional-acadêmica e um carinho pessoal enorme, tem se destacado nesse compromisso político, ético e social de oportunizar aos seus estudantes um envolvimento com a investigação científica.

Afirmo isso a partir da ótica de quem acompanha, desde 2022, o PIBIC da UFT na condição de avaliador externo tanto dos projetos quanto das pesquisas concluídas.

A cada ano, é notória a elevação da quantidade e da qualidade das produções que são pensadas e executadas por seus docentes e discentes.

Nesta coletânea, os textos versam sobre estudos realizados no campo das Ciências Biológicas e da Saúde. São trabalhos que revelam como o contexto regional traz potência para a produção do

conhecimento, ao mesmo tempo em que é destinatário dos seus resultados apurados nas pesquisas. Essa é uma marca muito visível, e também desejada, do PIBIC da UFT. As questões locais se constituem como pontos de partida e de chegada da produção científica.

A leitura dos capítulos nos mostra uma concepção que avança em relação ao histórico e tradicional binômio saúde-doença, que não se restringem a estudos com o objetivo de, meramente, identificar um problema fisiológico e oferecer uma resposta farmacológica para a cura. Ao contrário, percebe-se uma compreensão holística do tema, como um grande sistema atravessado por fenômenos multidimensionais.

A presença marcante de profissionais da biologia, farmácia, enfermagem, medicina, educação física etc. oferece uma visão mais global para (re)pensarmos a saúde como direito social, que envolve aspectos psicológicos, culturais, sociais, físicos, afetivos e econômicos que são interdependentes.

Observa-se, também, com muita competência por parte dos/as autores/as, o importante esforço de interagir com outras instituições do Estado do Tocantins. Parte das pesquisas buscaram estabelecer uma interlocução com diferentes órgãos públicos (Anvisa, Instituto Médico Legal, Secretarias Municipais de Saúde e de Educação, entre outras), a fim de desenvolver investigações científicas com potencial de serem apropriadas por tais órgãos na melhoria dos seus processos de gestão e de atuação.

Em muitos textos percebe-se uma preocupação, digna de elogio, de se fazer pesquisa articulada à extensão universitária. Os resultados dos estudos desenvolvidos extrapolam a dimensão limitada de uma simples “coleta de dados” e são derivados de uma atuação propriamente dita para além dos “muros” da UFT.

HORIZONTES CIENTÍFICOS DA UFT: REFLEXÕES DO XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC)

Há um esforço profundo dos pesquisadores estudantes e docentes em conectar o tripé universitário Ensino-Pesquisa-Extensão, na medida em que se assumem, nessas publicações, o uso desses resultados em sala de aula, nas disciplinas de graduação e de pós-graduação.

Com essa forma de realizar o PIBIC, a UFT tem alcançado, justamente, o que se espera de uma universidade que pretende ser pública, gratuita, de qualidade e socialmente referenciada, ou seja, uma instituição que promove a formação profissional de excelência, sem prescindir do diálogo permanente com os setores da sociedade, fazendo isso de maneira que a pesquisa seja parte do ensino e chegue àqueles/as que não estão na universidade neste momento.

Esta coletânea é uma forma de socializar os conhecimentos e de valorizar o empenho zeloso dos professores e estudantes com a pesquisa, bem como um registro histórico do modo competente pelo qual a gestão da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação por intermédios da sua Diretoria de Pesquisa e da sua Coordenação do PIBIC/UFT vem gerindo esse estratégico Programa de Iniciação Científica.

Com meus cumprimentos à toda comunidade da UFT, despeço-me desejando uma excelente leitura e o desejo de ver mais produções como essas nos próximos anos.

Vida longa ao PIBIC!

Vida longa à UFT!

Prof. Rodrigo Lema Del Rio Martins

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

Capítulo 1	14
DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE COLO DO ÚTERO: A SITUAÇÃO PÓS PANDEMIA COVID-19	
Joice Emile Brito de França	
Eliane Cristina dos Santos Souza	
Danielle Rosa Evangelista	
Capítulo 2	26
ESTILO DE VIDA SEDENTÁRIO EM PACIENTES HIPERTENSOS E DIABÉTICOS	
Guilherme Magalhães Rezende	
Gessi Carvalho de Araújo Santos	
Jaqueline Rodrigues da Silva	
Capítulo 3	40
OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO POR SOXHLET DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA ESPÉCIE <i>Cariniana rubra</i> Gardner	
Elis Ramos de Queiroz Jácome	
Elisandra Scapin	
Capítulo 4	54
A DIGNIDADE MENSTRUAL EM ESCOLAS PÚBLICAS DE PALMAS - TO	
Verônica Carvalho Silva	
Gabriela Ortega Coelho Thomazi	
Capítulo 5	81
EPIDEMIOLOGIA DA COVID-19 NA REGIÃO DE SAÚDE CAPIM DOURADO: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E QUALIDADE DE ATENÇÃO À SAÚDE	
Max Soares Maione	
José Bruno Nunes Ferreira Silva	
Capítulo 6	100
PROGRAMA DE DOAÇÃO DE CORPOS E/OU ÓRGÃOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS E A PERSPECTIVA DE DOAÇÃO DOS DOCENTES DA ÁREA DA SAÚDE	
Larissa Akemi Mazura	

Gabriela Ortega Coelho Thomazi

Capítulo 7 114
INVESTIGAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ACADÊMICOS DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS SOBRE A
INTERPRETAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA

Jesana Costa Lopes

Gabriela Ortega Coelho Thomazi

Capítulo 8 124
PROGRAMA DE DOAÇÃO DE CORPOS E/OU ÓRGÃOS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS E A PERSPECTIVA DE DOAÇÃO DOS
DISCENTES DO CURSO DE MEDICINA

Cássio Peres Ribeiro

Gabriela Ortega Coelho Thomazi

Capítulo 9 143
PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19 NA REGIÃO DO BICO DO
PAPAGAIO DO ESTADO DO TOCANTINS: A INFLUÊNCIA DA SITUAÇÃO
SOCIOECONÔMICA E DA QUALIDADE DA ATENÇÃO À SAÚDE

Aleks Barbosa da Fonseca

José Bruno Nunes Ferreira Silva

Capítulo 10 155
INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA E TOXICIDADE DE PTERODON
EMARGINATUS

Tayslane Dias Castro

Fabiana Daronch Stacciarini Seraphin

Guilherme Nobre Lima do Nascimento

Capítulo 11 172
ANÁLISE DE RÓTULOS FITOTERÁPICOS E REGISTRO JUNTO AO ÓRGÃO
SANITÁRIO

Laisa Ferreira de Araujo

Guilherme Nobre Lima do Nascimento

Capítulo 12 184
SERVIÇO DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA ÀS PESSOAS EM SITUAÇÃO DE
VIOLÊNCIA SEXUAL DE UM ESTADO DA AMAZÔNIA LEGAL: PERFIL DOS
ATENDIMENTOS

Michelle Tavares Barbosa dos Santos

Leidiane Ferreira Santos

Capítulo 13 197

Usuários dependentes de álcool: espiritualidade e adesão ao tratamento

Jakeline da Silva Sousa

Leila Rute O. G. do Amaral

Capítulo 14 209

SERVIÇO DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA ÀS PESSOAS EM SITUAÇÃO DE VIOLENCIA SEXUAL DE UM ESTADO DA AMAZÔNIA LEGAL: ASPECTOS DO TRABALHO

Eduardo Araujo da Silva

Leidiane Ferreira Santos

Capítulo 15 230

PERCEPÇÃO DOS SERVIDORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS SOBRE A DOAÇÃO DE CORPOS E ÓRGÃOS PARA ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Guilherme Lourenço Monteiro

Tainá de Abreu

Capítulo 16 246

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIDIABÉTICO DOS EXTRATOS DE *Combretum rupicola*

Vinicius Marques Fernandes Mozer

Sérgio Donizeti Ascêncio

Capítulo 17 258

ESTUDO DO PERFIL FITOQUÍMICO E DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DO EXTRATO DAS FOLHAS DA ESPÉCIE *Combretum rupicola*

Pedro Nascimento Miranda Freitas

Sérgio Donizeti Ascêncio

Samara kelly Amaral Barros

Capítulo 18 272

ESTUDO FITOQUÍMICO E ATIVIDADE INIBITÓRIA DA ACETILCOLINESTERASE DOS EXTRATOS DE CAULE E FOLHA DA ESPÉCIE *Piper aduncum*

Maria Clara Bezerra de Carvalho

Sérgio Donizeti Ascêncio

Samara kelly Amaral Barros

Capítulo 19 287
ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E CITOTÓXICA DO EXTRATO
DE CAULE DA ESPÉCIE *Combretum rupicola*
Giovanna Soares Penteado
Sérgio Donizeti Ascencio
Samara Kelly Amaral Barros

Capítulo 20 300
INFLUÊNCIA DO pH SOBRE A SENSIBILIDADE DO ÁCARO PREDADOR
Hypoaspys aculeifer AO INSETICIDA TIAMETOXAM
Dhenha de Oliveira da Silva
Vanessa Bezerra de Menezes Oliveira

Capítulo 1

DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE COLO DO ÚTERO: A SITUAÇÃO PÓS PANDEMIA COVID-19

Joice Emile Brito de França;
Eliane Cristina dos Santos Souza;
Danielle Rosa Evangelista.

RESUMO

O presente projeto aborda o impacto da pandemia de COVID-19 no rastreamento do câncer de colo do útero (CCU). Essa patologia é altamente prevalente, especialmente em regiões vulneráveis do Brasil, como a região Norte, sendo a terceira mais incidente entre as mulheres. A pesquisa destaca como a pandemia afetou os níveis de realização de exames preventivos, como o Papanicolau (PCCU), essencial para a detecção precoce de alterações celulares no colo do útero. Durante o período pandêmico, houve uma queda significativa na adesão ao rastreamento devido à priorização dos cuidados com a COVID-19, cancelamento de exames e reorganização dos serviços de saúde, especialmente na Atenção Primária, surgimento de estigmas relacionados à saúde, tratamentos, medicamentos imunobiológicos, fazendo com que a saúde em geral sofresse um colapso com a disseminação de notícias falsas e os indicadores relativos à atenção primária, consequentemente, sofreram queda, gerando um impacto considerável ao bem-estar geral da população. O estudo realizado é de caráter quantitativo, qualitativo e documental, utilizando dados de laudos de 2022 da Secretaria Municipal de Saúde de Palmas. O objetivo é comparar o número de exames realizados antes, durante e após a pandemia, identificando as dificuldades na adesão dos pacientes e na qualidade do atendimento. O trabalho visa não apenas a análise quantitativa dos exames realizados, mas também a compreensão das barreiras sociais e educacionais que afastaram as mulheres dos cuidados preventivos contra o câncer cervical.

Palavras-chave: Câncer de Colo do Útero, PCCU, Covid-19

INTRODUÇÃO

O Câncer de Colo do Útero (CCU) é caracterizado pela replicação desordenada do epitélio de revestimento do órgão, comprometendo o tecido subjacente (estroma) e podendo invadir estruturas e órgãos contíguos ou a distância. Há duas principais categorias de carcinomas invasores do colo do útero, dependendo da origem do epitélio comprometido: o carcinoma epidermóide, tipo mais incidente e que acomete o epitélio escamoso (representa cerca de 80% dos casos), e o adenocarcinoma, tipo mais raro e que acomete o epitélio glandular (BRASIL, 2012).

No Brasil, o CCU é o terceiro tipo de câncer mais incidente entre mulheres e o mais incidente na região norte do país, sendo 20,48 casos a cada 100 mil mulheres. Para o ano de 2023 foram estimados 17.010 casos novos, o que representa uma taxa ajustada de incidência de 13,25 casos a cada 100 mil mulheres. Na análise regional, o CCU é o primeiro mais incidente na região Norte, sendo 20,48 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2022).

O CCU tem uma forte associação com pessoas de alta vulnerabilidade, sendo uma das suas principais características. Mulheres que possuem vulnerabilidade social são mais propícias a se expor ao HPV, e a maioria não faz tratamento quando já está com a neoplasia, neste grupo está concentrado uma grande barreira de acesso a rede saúde, por questões econômicas e geográfica, assim como, medo do enfrentamento e tratamento, e em alguns casos possuem medo da rejeição do companheiro (INCA, 2022).

O rastreamento do câncer, incluindo o CCU, é direito de toda população segundo a Portaria Nº 874, de 16 de maio de 2013, tem como objetivo a detecção em estágio clínico e consequentemente o benefício de iniciar precocemente o tratamento (Brasil, 2013). O Papanicolau, ou citopatológico do colo do útero, é o exame usado para a detecção de alterações celulares no colo do útero. Ele é priorizado em mulheres de 25 a 64 anos que tenham relações sexuais. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020).

“Existem três etapas importantes para o diagnóstico precoce do câncer: conscientização e busca por assistência à saúde; avaliação clínica e diagnóstica; acesso ao tratamento”.

Existem vários fatores que criam uma resistência das mulheres em realizar o PCCU, como uma baixa escolaridade, pois essas mulheres possuem menos conhecimento sobre o CCU e a importância dos exames no diagnóstico, vivências anteriores na Atenção Primária à Saúde (APS) é um dos fatores mais importante para a adesão e para a permanência das pacientes, assim como vergonha e constrangimento, sendo umas das principais barreiras, que para ser quebrada muitas vezes necessita já ter um vínculo com a Unidade de Estratégia da Família e com profissional que irá realizar o exame. O conhecimento sobre o procedimento também é importante para a adesão, sendo assim é indispensável que o profissional fale sobre todas as etapas e realize com muito cuidado e atenção para não haver erros, pois as falhas também criam barreiras, sendo desanimador para essas mulheres ter que refazer o exame.

Com o surgimento do coronavírus (HEYMANN et al, 2020) enfatiza que as adaptações nos níveis primário, secundário e terciário da saúde foram necessárias para melhor atender a alta demanda gerada pelos atendimentos da Covid-19. A exemplo deste cenário, destaca-se o abandono de tratamento, não adesão às consultas de doenças crônicas (diabetes e hipertensão arterial), cancelamento de exames de rotina e a suspensão para o rastreio de CCU adotada na APS.

No Brasil, o primeiro caso de Covid-19 confirmado foi em 26 de fevereiro, em São Paulo. No mesmo mês, começaram as primeiras ações governamentais ligadas à pandemia da COVID-19, com a repatriação dos brasileiros que viviam em Wuhan, cidade chinesa epicentro da infecção. Desde então, a pandemia e as ações governamentais foram variadas, com reduções e aumentos no número de casos, medidas como lockdown e também o início da vacinação em algumas localidades (SANAR, 2020).

A pandemia do COVID-19 impactou os sistemas de saúde em todo o mundo. Os procedimentos eletivos, incluindo o rastreamento de câncer,

foram suspensos na maioria dos países pela necessidade de priorização das urgências e redução do risco de disseminação do novo coronavírus nos serviços de saúde (INCA, 2020).

O COVID-19 é facilmente transmitida, fazendo com que muitas pessoas ficassem doente, aumentando as demandas dos serviços primários, secundários e terciários, que precisou se organizar para atender e concentrar os cuidados nas pessoas com o vírus, assim houve uma queda no atendimento e na realização do PCCU, tendo como consequência um tardio diagnóstico.

Pela heterogeneidade da situação da pandemia no Brasil, não foi possível adotar uma recomendação única a esse respeito. Como regra geral, foi recomendado que ao considerar o retorno das ações de rastreamento os gestores de saúde levem em conta indicadores locais a respeito de incidência de COVID-19, disponibilidade de testes para confirmação da infecção, mortalidade pela doença, disponibilidade de leitos de terapia intensiva e letalidade dos casos de COVID-19 (INCA, 2020).

Em Palmas no ano de 2020, foi produzido um Plano de Reestruturação da Atenção Primária com o intuito de reorganizar os serviços ofertados nas unidades de saúde. A coleta do material para a realização do exame de Citopatologia (Papanicolau), passou a ser realizado uma vez por semana, com agendamento prévio por telefone, para as mulheres, especialmente as que têm entre 25 e 59 anos e que ainda não realizaram o exame naquele ano (Palmas, 2020). A pesquisa presente tem o intuito de avaliar o impacto da pandemia do COVID 19, no rastreio do CCU, através de bibliografias publicadas e uma planilha que contém dados dos laudos realizados no ano de 2022 em Palmas-TO.

MÉTODO E MATERIAIS

Estudo do tipo quantitativo, qualitativo e documental. Os laudos ajudarão quantificar quantos exames de PCCU foram realizados no ano de 2022, para fazer um comparativo com o ano pandêmico e o pós-pandêmico, e as bibliografias será usada para buscar motivos que ajudaram a

HORIZONTES CIENTÍFICOS DA UFT: REFLEXÕES DO XX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC)

compreender o quadro em que a capital do Tocantins se encontra no ano de 2022. A coleta de dados foi feita através de 10.000 laudos disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde de Palmas (SEMUS), organizados em um PDF, das pacientes que realizaram o PCCU em 2022, onde serão utilizadas informações como idade, atipias presente na amostra, alterações celulares, microbiologia presente e adequabilidade da amostra. Os resultados serão colocados em uma planilha de Excel, para analisar e comparar a quantidade e a adequabilidade do PCCU antes e após a pandemia. Esse projeto é um recorte do projeto guarda-chuva intitulado Qualidade no Diagnóstico no Câncer de Colo do Útero: um Olhar para a Segurança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como já demonstrado supra, vislumbra-se a seguir os dados quantitativos referentes ao que foi coletado durante o desenvolvimento deste trabalho, através de análise de laudos de análise de laboratório citopatológico, evidenciando as implicações cá percorridas relacionadas ao impacto da pandemia do covid-19 no rastreamento de câncer cervical.

Tabela 1- Distribuição de dados quantitativo dos exames citopatológicos realizados no ano de 2022 em Palmas, Tocantins.

Variáveis	Frequência	%
Semestre do ano em que ocorreu a coleta		
Primeiro semestre	441	58,7
Segundo semestre	310	41,3
Faixa etária das pacientes		
Fora da faixa etária preconizada (menor que 25 maior que 64 anos)	150	20
Dentro da faixa etária preconizada (entre 25 e 64 anos)	601	80
Total	751	100

Fonte: SISCAN- Sistema de Informação do Câncer.

Denota-se que dentre os laudos analisados, duas amostras foram

rejeitadas e trinta insatisfatórias, sendo analisadas, por fim, um total de 719 laudos.

Os dados demonstram uma redução na realização de exames de PCCU, com uma predominância de exames realizados no primeiro semestre (58,7%) em comparação ao segundo semestre (41,3%). Essa diminuição pode ser atribuída à priorização de atendimentos relacionados à COVID-19, cancelamento de exames e à dificuldade de acesso aos serviços de saúde, especialmente em populações vulneráveis. A análise das faixas etárias mostra que 80% das pacientes estavam na faixa etária recomendada (25 a 64 anos), o que indica um esforço em manter o rastreamento nas mulheres mais propensas a desenvolver CCU.

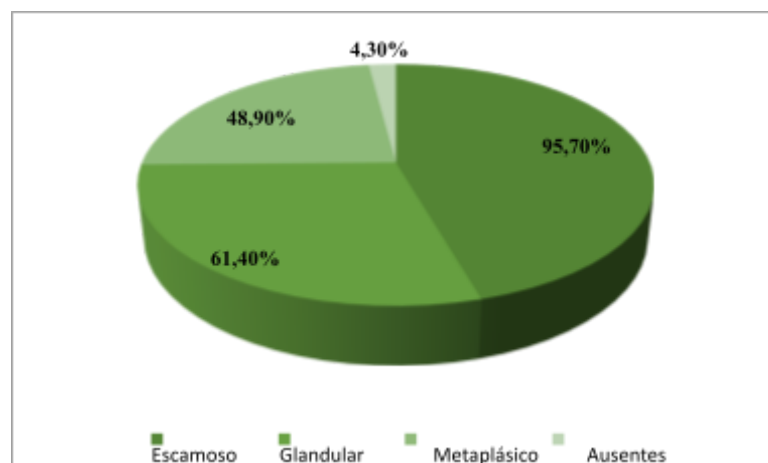
É fulcral ponderar a eficiência na coleta de material para PCCU, uma vez que, o material bem coletado não restará insatisfatório, assim evitando solicitação de uma nova coleta, o que implicaria em possível recusa por parte da paciente e até mesmo abandono do tratamento, caso haja, evitando também exposição desnecessária e que a vítima se constranja, tendo em vista a exposição necessária para coleta de material para exames citopatológicos.

Ademais, ALENCAR, Giovanna Ferreira et al. pontuam o seguinte:

Ao estudar a fase pré-analítica na citologia oncológica, entende-se a relevância da qualidade inicial, que é de extrema importância para o resultado final. Todos os sistemas de avaliação de desempenho em laboratórios de citopatologia devem preservar a necessidade de um programa de controle interno da qualidade perfeitamente estabelecido e executado. Os treinamentos e educação continuada são medidas necessárias para minimizar os erros na fase pré-analítica. Além destas ações com os profissionais que já estão atuando, não podemos esquecer que as unidades de coleta apresentam uma grande rotatividade desses profissionais. E toda vez que houver mudanças nos protocolos todos deverão passar por um treinamento.

Em continuidade, através das análises foi possível observar os epitélios nos 719 laudos válidos, que seguem demonstrados em gráfico.

Gráfico 1: Epitélios presentes nas amostras.



Os laudos analisados indicam uma falha na coleta do material, nota-se que o escamoso é o que mais está presente nas coletas com 95,70%, seguido do glandular com 61,40% e o metaplásico com 48,90%. A coleta do PCCU é um procedimento fundamental na triagem para o câncer de colo do útero, sendo essencial a obtenção de amostras representativas dos três epitélios principais: epitélio escamoso, epitélio glandular e epitélio endocervical. Cada um desses epitélios possui características distintas e pode ser afetado por diferentes condições patológicas, incluindo infecções por HPV, neoplasias intra-epiteliais e outros processos inflamatórios. A ausência de qualquer um desses epitélios na coleta pode comprometer a eficácia do diagnóstico e impactar o manejo clínico da paciente.

Tabela 2- Alterações encontradas nos exames citopatológicos realizados no ano de 2022 em Palmas, Tocantins.

Alterações encontradas	Frequência	%
Células atípicas de significado indeterminado	28	3,7
Escamosas: possivelmente não neoplásicas	9	1,2
Escamosas: não se pode afastar lesão de alto grau	14	1,9
Glandulares: possivelmente não neoplásicas	3	0,3
Glandulares: não se pode afastar lesão de alto grau	1	0,1
De origem indefinida: possivelmente não neoplásicas	0	0

De origem indefinida: não se pode afastar lesão de alto grau	1	0,1
Atipias em células escamosas	14	1,9
Lesão intra-epitelial de baixo grau (compreendendo efeito citopático pelo HPV e neoplasia intra-epitelial cervical grau I)	6	0,8
Lesão intra-epitelial de alto grau (compreendendo neoplasias intra-epiteliais cervicais graus II e III)	7	0,9
Lesão intra-epitelial de alto grau, não podendo excluir micro-invasão	1	0,1
Carcinoma epidermóide invasor	0	0
Atipias em células glandulares	0	0
Adenocarcinoma "in situ"	0	0
Adenocarcinoma invasor: cervical	0	0
Adenocarcinoma invasor: endometrial	0	0
Adenocarcinoma invasor: sem outras especificações	0	0
Presença de células endometriais (na pós-menopausa ou acima de 40 anos, fora do período menstrual)	0	0
Total	42	5,6

Fonte: SISCAN- Sistema de Informação do Câncer.

A análise das alterações encontradas nos exames citopatológicos realizados em Palmas em 2022 revela que, dos 719 laudos avaliados, 42 apresentaram alterações significativas, representando 5,6% do total. As células atípicas de significado indeterminado foram a alteração mais frequente, com 28 casos (3,7%), o que destaca a necessidade de acompanhamento e possíveis biópsias. Além disso, foram identificadas 7 lesões intra-epiteliais de alto grau, que são precursoras de câncer cervical e exigem monitoramento rigoroso.

A presença de atipias em células escamosas (14 casos) e a detecção de lesões que não puderam afastar neoplasias também reforçam a importância de uma coleta adequada que inclua todos os epitélios. A ausência de adenocarcinomas invasores e a presença de um único caso de carcinoma epidermóide invasor ressaltam a necessidade de rastreamento contínuo, pois a progressão do câncer cervical pode ser insidiosa.

Esses dados sublinham a importância do Papanicolau como ferramenta de diagnóstico precoce, evidenciando a necessidade de garantir uma coleta abrangente e a educação das mulheres sobre a relevância dos exames preventivos. A continuidade do rastreamento é essencial para melhorar as taxas de detecção precoce e reduzir a mortalidade associada ao câncer de colo do útero, além de apoiar a implementação de estratégias de saúde que aumentem a adesão ao rastreamento e melhorem a qualidade do atendimento nas unidades de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq - Brasil, teve como objetivo analisar o impacto da pandemia de COVID-19 no rastreamento do câncer de colo do útero (CCU) em Palmas, Tocantins, por meio da avaliação de laudos de exames citopatológicos realizados em 2022 e da revisão da literatura sobre o tema.

Os dados quantitativos revelaram uma redução significativa na realização de exames de Papanicolau durante o segundo semestre de 2022, período em que se observou um declínio no número de exames realizados. Esta diminuição pode ser atribuída à priorização dos atendimentos relacionados à COVID-19, ao cancelamento de exames e à dificuldade de acesso aos serviços de saúde, particularmente entre populações vulneráveis. A predominância de exames realizados no primeiro semestre pode indicar

uma tentativa de compensar a suspensão temporária dos serviços durante a pandemia.

A análise dos laudos revelou que 80% das pacientes estavam dentro da faixa etária recomendada (25 a 64 anos), indicando um esforço para manter o rastreamento nas mulheres mais propensas a desenvolver CCU. No entanto, a qualidade da coleta de material foi uma preocupação, com uma quantidade considerável de amostras apresentando falhas. A presença predominante do epitélio escamoso nas amostras coletadas sublinha a necessidade de uma coleta abrangente que inclua todos os tipos de epitélio (escamoso, glandular e metaplásico) para garantir a eficácia do diagnóstico. Os dados sobre as alterações celulares identificadas nos laudos evidenciam a importância do Papanicolau na detecção precoce de alterações precursoras do câncer cervical. A presença de células atípicas e lesões intra-epiteliais de alto grau ressalta a necessidade de acompanhamento rigoroso e possíveis biópsias, enquanto a ausência de adenocarcinomas invasores sugere que o rastreamento pode ter sido eficaz em identificar lesões precoces antes da progressão para estágios mais avançados. O impacto da pandemia de COVID-19 no rastreamento de CCU sublinha a importância de estratégias robustas para garantir a continuidade do atendimento preventivo, mesmo em situações de crise. É essencial que os gestores de saúde considerem os indicadores locais e implementem medidas que garantam a realização dos exames e a qualidade da coleta de material. Além disso, a educação e o treinamento contínuo dos profissionais de saúde são cruciais para minimizar erros e aumentar a adesão ao rastreamento.

Em suma, o rastreamento do câncer cervical continua sendo uma ferramenta vital na detecção precoce e no manejo do CCU. O presente estudo destaca a necessidade de um retorno gradual e seguro aos serviços de rastreamento, com atenção especial à qualidade dos exames e à redução das barreiras para a adesão, especialmente em contextos pós-pandemia. O

compromisso com a educação das mulheres sobre a importância dos exames preventivos e a melhoria dos serviços de saúde são fundamentais para reduzir a mortalidade associada ao câncer de colo do útero e melhorar os resultados de saúde para todas as pacientes.

REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Instituto Nacional de Câncer (org.). Conceito e Magnitude: Entenda o conceito do câncer do colo do útero e sua magnitude no Brasil. Brasil: Governo Federal, 16 set. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-do-colo-do-uterio/conceito-e-magnitude>. Acesso em: 12 set. 2023.

LIMA, Fernanda Cristina da Silva et al. Estimativa | 2023 Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer, 2022. 162 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil>. Acesso em: 11 set. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). PADILHA, Alexandre Rocha Santos. PORTARIA Nº 874, DE 16 DE MAIO DE 2013. Institui a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasil: Ministério da Saúde, 9 dez. 2005. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874_16_05_2013.html#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20para,%C3%AAnico%20de%20Sa%C3%BAde%20\(SUS\)](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874_16_05_2013.html#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20para,%C3%AAnico%20de%20Sa%C3%BAde%20(SUS)). Acesso em: 16 out. 2023.

RIBEIRO, Caroline Madalena; CORREA, Flávia de Miranda; MIGOWSKI, Arn. Efeitos de curto prazo da pandemia de COVID-19 na realização de procedimentos de rastreamento, investigação diagnóstica e tratamento do câncer no Brasil: estudo descritivo, 2019-2020. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Revista do SUS, ano 2022, p. 1-16, 2021. DOI 10.1590/S1679-49742022000100010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/txZ8ZMpQ3FgcLdpLrh8LbbD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 out. 2023.

BORGES DA COSTA, Tiago; VILELA PEDROSO, Mayane; RANIER GUSMAN, Christine; DA SILVA SOUSA, Lucas; RODRIGUES PEIXOTO QUARESMA, Fernando. FRAGILIDADES NA PREVENÇÃO DO CÂNCER DE COLO DE ÚTERO DURANTE A PANDEMIA POR COVID-19: RELATO DE EXPERIÊNCIA. Capim Dourado: Diálogos em Extensão, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 53- 75, 2022. DOI:

10.20873/uft-v4n3/ID13648. Disponível em:
<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/capimdourado/article/view/13648>. Acesso em: 14 mar. 2024. ALENCAR, Giovanna Ferreira et al. Controle da qualidade em Citopatologia: A importância da fase pré-analítica. Rev. bras. anal. clin, p. 224-227, 2021. Disponível em:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1368024>. Acesso em: 11 de set. de 2024.

Capítulo 2

ESTILO DE VIDA SEDENTÁRIO EM PACIENTES HIPERTENSOS E DIABÉTICOS

Guilherme Magalhães Rezende¹
Gessi Carvalho de Araújo Santos²
Jaqueline Rodrigues da Silva³

RESUMO

O estudo abordou o estilo de vida sedentário em pacientes hipertensos e diabéticos em Tupirama-TO. Utilizando uma abordagem quanti-qualitativa, os dados foram coletados via entrevistas de Google Forms, distribuído em pacientes de uma Unidade de Saúde da Família. Os resultados indicam que pacientes hipertensos passam em média 40h30min por semana em comportamento sedentário, enquanto os diabéticos passam 31h30min. A pesquisa destaca a necessidade de intervenções específicas para reduzir o sedentarismo, especialmente durante a semana. Conclui-se que a promoção de atividade física é crucial para melhorar a qualidade de vida desses pacientes, e o engajamento dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Atenção primária à saúde; Atividade física; Hipertensão; Diabetes.

¹ Graduando em medicina, Pibic/UFT, Universidade Federal do Tocantins, guilherme.magalhaes@mail.uft.edu.br.

² Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo, Docente do Curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, cgressi@mail.uft.edu.br.

³ Mestranda em Ciências da Saúde- UFT, Enfermeira Obstétrica, Universidade Federal do Tocantins, Jaqueline_39@outlook.com .

INTRODUÇÃO

A princípio, é de suma importância destacar que o sedentarismo se tornou, ao longo do início do século XXI, problema de saúde persistente no Brasil e no mundo, sendo atualmente, segundo dados da Organização Mundial de Saúde a quarta principal causa de morte no mundo. Nesse viés, infere-se que uma pessoa sedentária é aquela que se mantém por muito tempo inativa sem realização de exercícios físicos, ou então não cumpre um tempo mínimo necessário à conservação da saúde.

O sedentarismo é uma doença que se alastra mundialmente, causando impactos elevados à população e aumentando os riscos de diagnósticos da diabetes e hipertensão. Por essa razão, a atividade física surge como possibilidade de intervenção não farmacológica bastante acessível, afetando positivamente a saúde (Reis, 2017).

Nesse sentido, deve-se verificar que as doenças crônico-degenerativas constituem um problema de saúde mundial. Nesse grupo de doenças, a diabetes e a hipertensão arterial sistêmica são diagnósticos frequentes, atingindo elevado número da população global e com forte tendência de aumento em sua prevalência, em especial na população brasileira. Sobre isso, depreende-se que segundo dados divulgados pelo Ministério de Saúde referente aos resultados da pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas (VIGITEL 2011) revelaram que cerca de 14% da população adulta do Brasil, aproximadamente 18 milhões de pessoas, não praticam qualquer tipo de atividade física, seja no ambiente de trabalho, no deslocamento, nas atividades domésticas ou quando possuem tempo livre. Além disso, pode-se constatar que o Brasil vive uma transição epidemiológica, cujas características são de substituição das doenças infectocontagiosas pelas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), a exemplo da hipertensão e da diabetes mellitus (BARROS, 2013).

A prevalência de diabetes no Brasil é uma das mais elevadas do mundo e a maior da América Latina. O país ocupa a 6ª posição global em número total de casos, de acordo com o Atlas do Diabetes 2021, assinado pela Federação Internacional do Diabetes (IDF, na sigla em inglês): são aproximadamente 15,7 milhões de casos de diabetes no Brasil. A incidência é maior em idosos – o percentual sobe para 30,4% na faixa etária acima de 65 anos, também considerando dados das capitais do Brasil. Desse modo, a estimativa é que os casos aumentam como consequência do envelhecimento populacional.

No caso da hipertensão, é válido ressaltar que é a doença crônica mais comum na comunidade brasileira, e segundo dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde, estima-se que 38 milhões tenham pressão alta - ou cerca de 32% dos adultos. Entre os idosos, a situação é mais crítica: em torno de 60% têm hipertensão. Como a população idosa no Brasil deve crescer nos próximos anos, a incidência da doença deve aumentar junto. Apenas 10% dos hipertensos apresentam sinais da doença.

Sob a óptica da realidade tocantinense, depreende-se que a hipertensão arterial atinge cerca de 340 mil pessoas em todo o estado, de acordo com dados publicados pela secretaria de comunicação do estado em 2023. Já a diabetes atinge cerca de 55 mil tocantinenses, segundo a secretaria de saúde do estado.

Em suma, mediante os graves problemas advindos de um estilo sedentário, torna-se fundamental a ação dos enfermeiros no enfrentamento a essa condição, logo é importantíssimo demonstrar à comunidade os benefícios que a vida ativa oferece, e programar ações estratégicas promissoras para garantir a qualidade de vida da população, diminuindo ou eliminando os riscos de uma vida sedentária onde ele atua.

Assim, esse trabalho tem como objetivo delimitar a correlação entre o estilo de vida sedentário e doenças como diabetes e hipertensão, através da coleta de dados de enfermeiros de Unidades de Saúde da Família (USF's) em Tupirama -TO.

MÉTODO E MATERIAIS

- TIPO DE PESQUISA

A pesquisa desenvolvida neste trabalho científico constitui-se como de campo, descritiva, de abordagem quanti-qualitativa

- POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo será composta por usuários da USF que compõem o território da unidade, o qual será o município de Tupirama-TO.

- CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO:

Usuários que sejam maiores de 18 anos e façam parte da região de cobertura da USF na qual os enfermeiros participantes do estudo atuam, que aceitem o convite para participar da pesquisa, além de concordarem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

E como critério de exclusão terá pacientes que recusarem o convite de participação e aqueles que não aceitem assinar o TCLE e menores de 18 anos.

- LOCAL

A pesquisa foi realizada no município de Tupirama- Tocantins, nas Unidades de Saúde da Família.

- COLETA DE DADOS

A coleta dos dados que subsidiou o alcance dos objetivos se deu por meio de um roteiro com questões norteadoras para a referida entrevista. Para a aplicação do questionário foi utilizado uma entrevista via Google Formulário. Este questionário foi adaptado a partir de um instrumento de avaliação da atenção primária à saúde – PACToolL Brasil/2020 (BRASIL,2020); sobre a temática da pesquisa e que contribua para o alcance dos objetivos. E seguiu os preceitos da Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP) (MERTEN, 1992).

A coleta de dados foi iniciada em de Agosto de 2023 e se estendeu até dezembro de 2023, isso feito após a aprovação do comitê de ética conforme o número 6.122.848 de junho/2023.

DADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados coletados ao longo desse estudo sobre o estilo de vida sedentário em pacientes hipertensos e diabéticos na cidade de Tupirama, cujos objetivos estabelecidos eram detectar na população quais seriam os principais mecanismos e atividades que influenciam o comportamento sedentário dessas pessoas.

Para fins de entendimento dos resultados que serão apresentados nesta etapa do trabalho, é importante destacar a população da cidade de Tupirama que se foi possível analisar e durante o período desse estudo, sendo tais dados apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1 – População do estudo

POPULAÇÃO DO ESTUDO	
POPULAÇÃO	QUANTIDADE DE PESSOAS
HIPERTENSOS	10
DIABÉTICOS	10
TOTAL	20

Sendo assim, observou-se primeiramente o número de horas semanais de comportamento sedentário tanto nos pacientes autodeclarados hipertensos quanto naqueles autodeclarados diabéticos, tal análise está representada no gráfico a seguir.

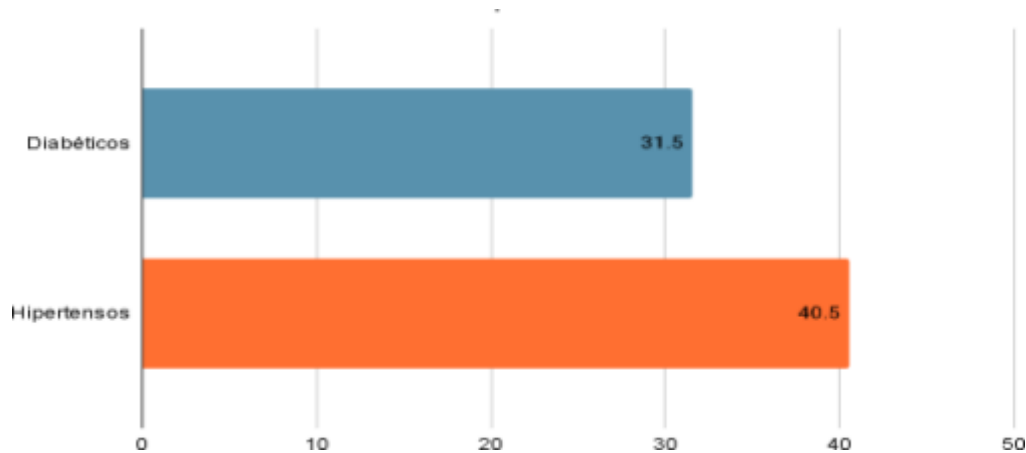


Gráfico 1- Média de horas totais de comportamento sedentário semanais.

Após essa etapa, observou-se a proporção dessas horas de comportamento sedentário ao longo de dias de semana, ou seja, de segunda-feira à sexta-feira, e as horas dessas atitudes ao longo dos fins de semana, isto é, sábado e domingo. Desse modo, chegou-se aos seguintes resultados para os dois grupos de pacientes estudado:

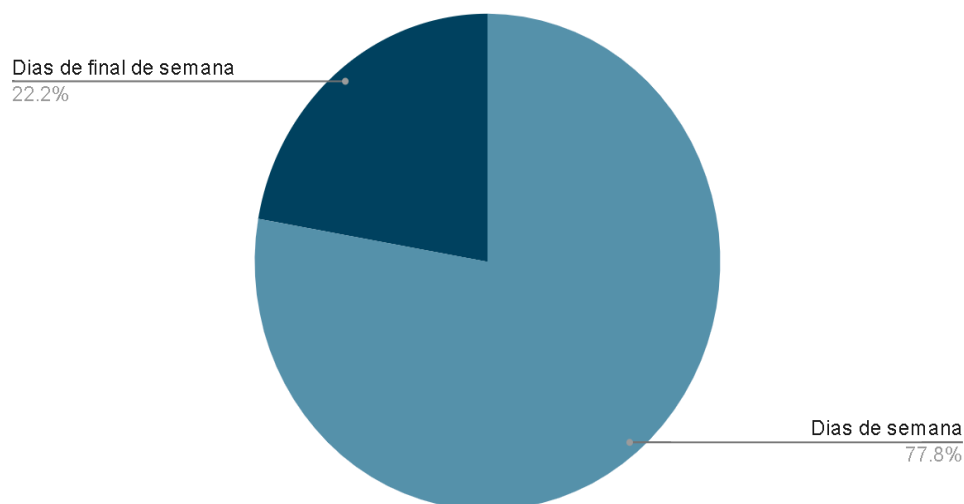


Gráfico 2- Proporção de horas entre dias de semana e dias de final de semana de pacientes diabéticos.

Proporção de horas entre dias de semana e dias de final de semana em hipertensos

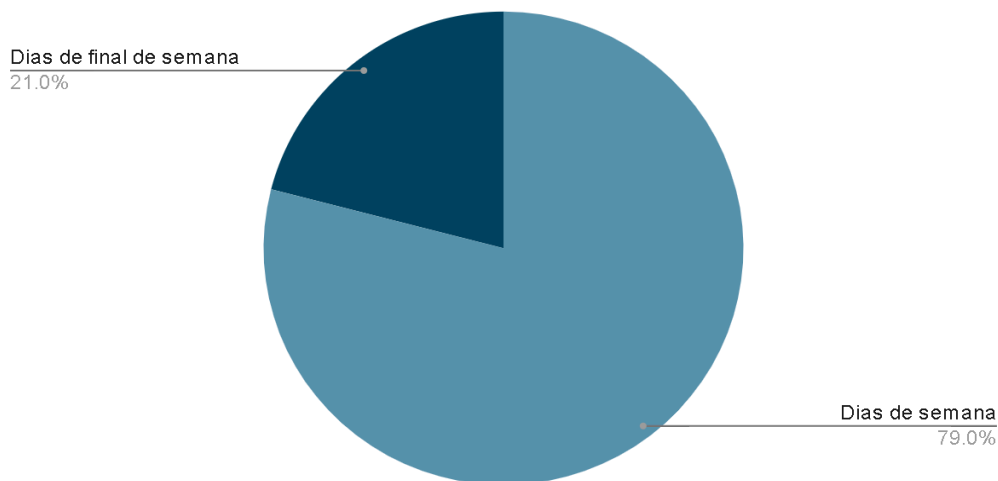


Gráfico 3- Proporção de horas entre dias de semana e dias de final de semana de pacientes hipertensos.

Ainda sob a inspeção das horas do comportamento sedentário na população diabética estudada, estabelecendo-se uma observação da frequência de horas de tal prática distribuídas nesse grupo populacional durante dias de semana, chega-se ao seguinte resultado:

Frequência por intervalos de horas em dias de semana

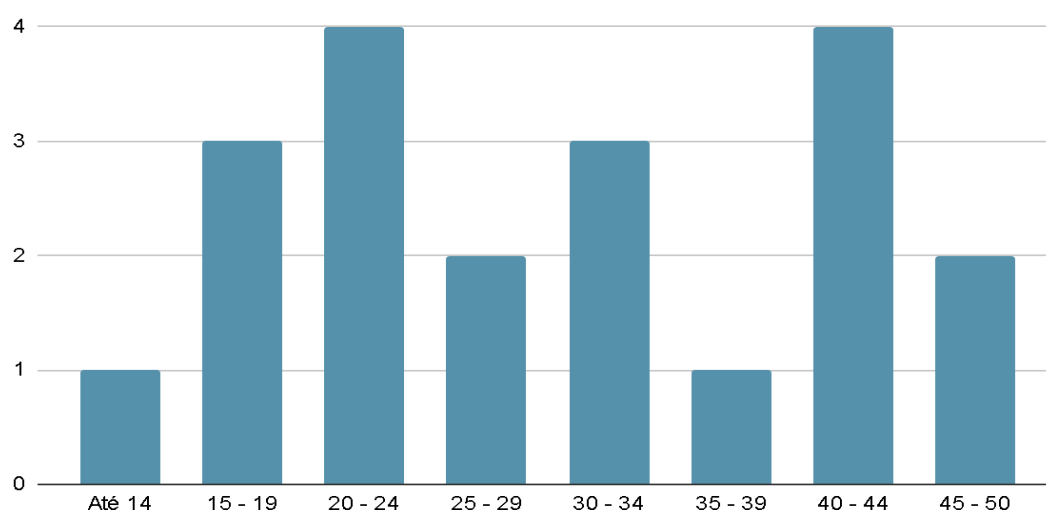


Gráfico 4- Frequência por intervalo de horas de comportamento sedentário em dias de semana.

Sob a luz do mesmo processo explicado acima, só que agora para pacientes hipertensos que participaram da pesquisa, têm-se os dados abaixo.

Frequência por intervalos de horas totais semanais

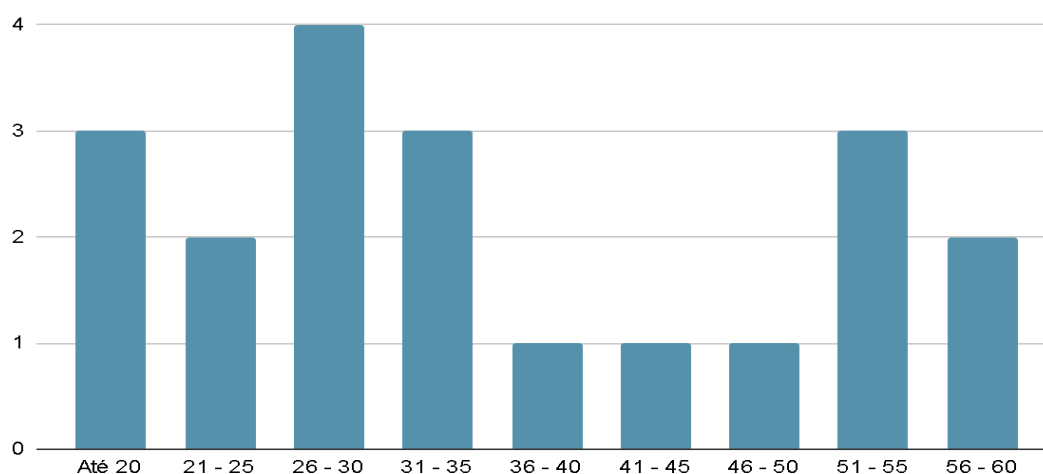


Gráfico 5- Frequência por intervalo de horas de comportamento sedentário totais semanais.

Fazendo a mesma análise considerando agora os dias de fim de semana e agrupando as duas populações, obtêm-se o material a seguir:

Frequência por intervalos de horas aos finais de semana

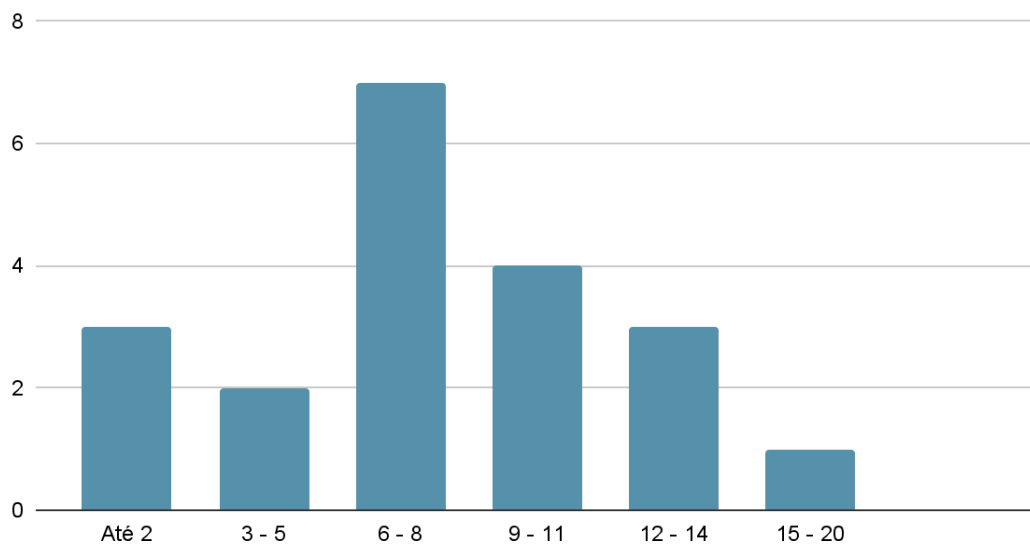


Gráfico 6- Frequência por intervalo de horas de comportamento sedentário aos fins de semana.

Em resumo, depreende-se que os pacientes hipertensos ficaram em média 40h30min semanalmente em comportamento sedentário. Dessas horas, 79% são em dias de semana (de segunda a sexta), o que gera em média 6,4 horas por dia de semana de comportamento sedentário. Em contrapartida, os finais de semana atingem médias de 4h15min de comportamento sedentário por dia.

No caso dos diabéticos houve uma mudança segundo os dados coletados, sendo encontrado uma média de 31h30min semanalmente de comportamento sedentário. Dessas horas, 77,8% delas são em dias de semana, o que resulta numa média de aproximadamente 4h48min diários de comportamento sedentário nesse período. Em contrapartida, aos finais de semana há uma queda de horas diárias de comportamento sedentário para 3h30min por dia nesse período semanal.

Além disso, foi perguntado aos pacientes participantes do presente estudo as atividades de comportamento sedentário praticadas por eles, associadas ao tempo destinado a elas. Tais dados serão apresentados logo abaixo, sendo separados os dias de semana e fins de semana para os hipertensos e para os diabéticos.

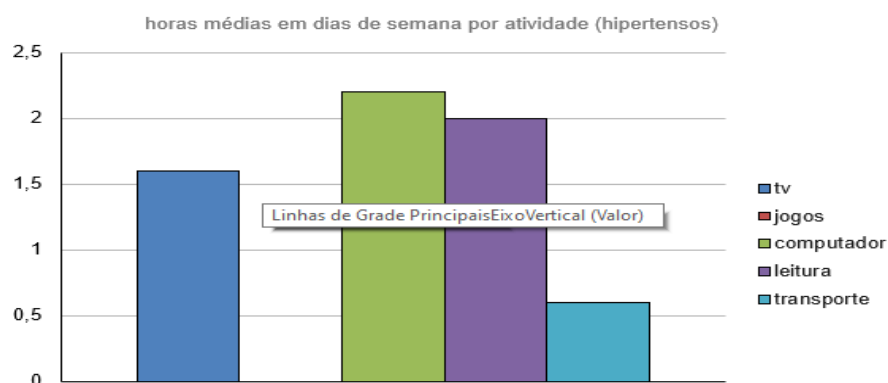


Gráfico 7- Horas médias de comportamento sedentário por atividade em pacientes hipertensos em dias de semana.

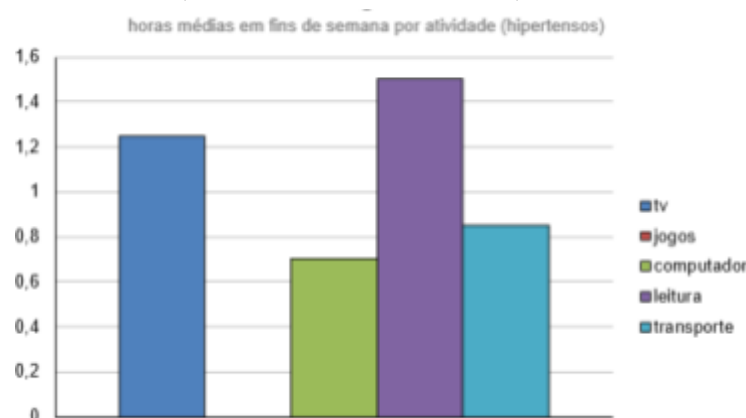


Gráfico 8- Horas médias de comportamento sedentário por atividade em pacientes hipertensos em dias de fim de semana.

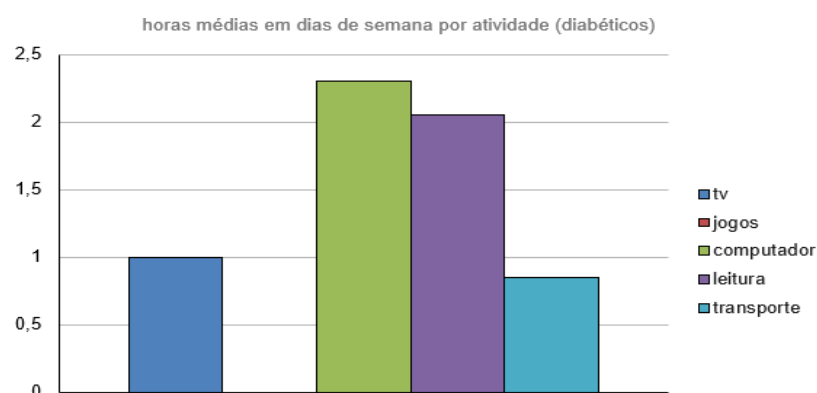


Gráfico 9- Horas médias de comportamento sedentário por atividade em pacientes diabéticos em dias de semana.

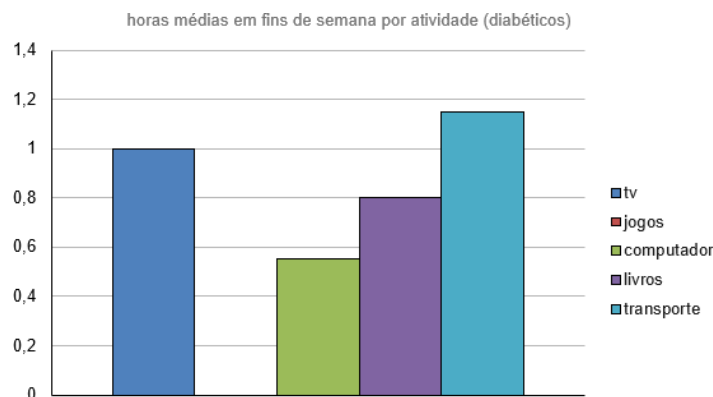


Gráfico 10- Horas médias de comportamento sedentário por atividade em pacientes diabéticos em dias de fim semana.

Do material obtido acima, é imprescindível destacar alguns aspectos. O primeiro é a relevância das horas de comportamento sedentário destinadas às atividades de uso de computador e leitura de livros, as quais alternam-se na liderança, nos dois grupos estudados, em dias de semana e fins de semana. Outro seria a irrelevância de tempo destinado a jogos, atividade que no mundo moderno tem ganhado muita relevância na compreensão do sedentarismo, o qual juntamente com o tópico anterior, pode ser explicado pela idade da população do estudo que se encontra entre 41 e 68 anos, isto é uma população entre a fase adulta e senil, a qual geralmente não é muito adepta a essa atividade. Por fim, é necessário salientar o crescimento da atividade de transporte aos fins de semana, isso pode estar ligado ao fato dos cidadãos da cidade de Tupirama deslocaram-se para outras cidades do Estado durante a semana, a fins de trabalho ou estudo e retornarem durante os fins de semana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados coletados sobre o estilo de vida sedentário em

pacientes hipertensos e diabéticos na cidade de Tupirama-TO, foi possível identificar os principais fatores e atividades que contribuem para o comportamento sedentário desses indivíduos. Os resultados indicam que os pacientes hipertensos apresentaram uma média de 40h30min semanais em comportamento sedentário, com 79% desse tempo ocorrendo durante os dias de semana. Já os pacientes diabéticos mostraram uma média de 31h30min semanais, com 78% desse tempo também durante os dias úteis.

Essa diferença de comportamento entre os dois grupos destaca a necessidade de intervenções específicas para reduzir o tempo sedentário, principalmente durante a semana. Ademais, as atividades sedentárias mais praticadas foram identificadas, o que permite a elaboração de programas de intervenção direcionados para incentivar a atividade física e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Em suma, a pesquisa revelou a importância de estratégias de saúde pública que promovam a atividade física regular, especialmente em comunidades com altos índices de hipertensão e diabetes. Essas medidas são essenciais para reduzir os riscos associados ao sedentarismo e melhorar a saúde geral da população de Tupirama-TO.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. J. DE et al. High rates of physical inactivity and cardiovascular risk factors in patients with resistant hypertension. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 49, n. 2, p. 124-133, 2 abr. 2016.

COTTA, R. M. M. et al. Perfil socio sanitário e estilo de vida de hipertensos e/ou diabéticos, usuários do Programa de Saúde da Família no município de Teixeira, MG. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, n. 4, p. 1251-1260, ago. 2009.

GUSSO, G.; CERATTI, M. *Tratado de Medicina de Família e Comunidade* - 2.ed. [s.l.] Artes Medicas, 2018.

ISADORA FERREIRA TEIXEIRA et al. Contextos e condutas em atenção primária à saúde – Volume 2. [s.l.] Editora da PUCRS, 2022.

LUÍS AZIZ, J. Sedentarismo e hipertensão arterial Sedentary lifestyle and hypertension. *Rev Bras Hipertens*, v. 21, n. 2, p. 75-82, 2014.

Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. v. 894, p. i– 253, 1 jan. 2000.

MALTA, D. C. et al. Prevalência de diabetes mellitus determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, n. suppl 2, 2019.

MARTINS, L. C. G. et al. Sedentary lifestyle in individuals with hypertension. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 68, n. 6, p. 1005-1012, 1 dez. 2015.

PASSOS, V. M. DE A.; ASSIS, T. D.; BARRETO, S. M. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 15, n. 1, p. 35-45, 1 mar. 2006.

OLIVEIRA, C.; BARROS, D. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE DA FAMÍLIA PLANO DE AÇÃO PARA REDUZIR O SEDENTARISMO NO GRUPO DE QUALIDADE DE VIDA DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DOM JOAQUIM: UMA AÇÃO CONJUNTA ENTRE OS PROFISSIONAIS DA ATENÇÃO

PRIMÁRIA À SAÚDE E OS USUÁRIOS DO SISTEMA BELO HORIZONTE/ MINAS GERAIS 2013.

[s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/6214.pdf>>. Acesso em: 18 maio. 2023.

REIS, H. H. T.; MARINS, J. C. B. NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE DIABÉTICOS E HIPERTENSOS ATENDIDOS EM UM CENTRO HIPERDIA. Arquivos de Ciências da Saúde, v. 24, n. 3, p. 25, 29 set. 2017.

VITORINO, P. V. DE O. et al. Prevalence of sedentary lifestyle among adolescents. Acta Paulista de Enfermagem, v. 28, n. 2, p. 166–171, 1 abr. 2015.

FINANCIAMENTO

“O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil”

Capítulo 3

OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO POR SOXHLET DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA ESPÉCIE *Cariniana rubra* Gardner

Elis Ramos de Queiroz Jácome;
Elisandra Scapin.

RESUMO

A *Cariniana rubra*, conhecida por seu potencial farmacológico, contém uma rica variedade de compostos bioativos que podem ser aproveitados para aplicações terapêuticas, e a otimização dos métodos de extração é essencial para maximizar a eficiência e a qualidade desses extratos. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo otimizar a extração de metabólitos secundários da *Cariniana rubra* e a caracterização química dos extratos. Utilizando o método Soxhlet, foram testadas diferentes concentrações de solvente e tempos de extração para determinar as condições ótimas de extração. A análise dos extratos incluiu a quantificação de compostos fenólicos e flavonoides, e identificação por Cromatografia Líquida com Detecção de Matriz de Diodos (LC-DAD). Para as folhas, o extrato SLT4, obtido com etanol a 70% por 8 horas, destacou-se com maior rendimento (28,69%). Este extrato apresentou elevados teores de compostos fenólicos (454,7 mg EAG/g) e flavonoides (113,4 mg ER/g). Para a casca, os extratos com etanol a 70% e 90% foram mais eficazes. Apesar de nenhum extrato atender a todos os critérios simultaneamente, os extratos com solventes mais concentrados e maiores tempos de extração mostraram melhores rendimentos. Confirmando a riqueza da *C. rubra* em compostos bioativos e seu potencial farmacológico, ressaltando a importância da otimização da extração para maximizar a recuperação e eficácia dos extratos

Palavras-chave: Planejamento fatorial; Caracterização Química; Potencial antioxidante; Jequitibá.

INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor de uma flora diversificada e extensa, com aproximadamente 40.000 mil espécies vegetais com grande potencial para o desenvolvimento de conhecimento e produtos (CARVALHO & CONTE, 2021). O Cerrado, um dos principais biomas do Brasil, devido à grande diversidade de sua flora, apresenta números crescentes de estudos relacionados aos componentes naturais das plantas ricas em propriedades bioativas (PATRIDGE *et al.*, 2016).

As plantas formam um rico arsenal de produtos químicos, orgânicos e inorgânicos, com diferentes potenciais para exploração pelo homem. Muitas vezes são utilizadas como terapia complementar à tratamentos instituídos, por influência de práticas milenares ou por indicação de

familiares/pessoas próximas ao longo de gerações (MACHADO *et al.*, 2014; JUTTE *et al.*, 2017; SZERWIESKI *et al.*, 2017; WEGENER, 2017). Contudo, estudos farmacodinâmicos e toxicológicos são necessários para avaliar a dose, o risco e os benefícios do uso (FERNANDES; FÉLIX; NOBRE, 2016), garantindo a manutenção da saúde e segurança do usuário.

Algumas das doenças mais temidas e atualmente prevalentes têm um fator comum para seu desenvolvimento ou manutenção: os radicais livres, que desencadeiam o estresse oxidativo. Os radicais livres estão envolvidos por exemplo, no diabetes, na obesidade, no Parkinson, no Alzheimer, em alguns tipos de câncer, nos danos ao DNA, no envelhecimento precoce, nas inflamações, entre outras doenças, por isso a pesquisa por produtos naturais que tenham um potencial antioxidante é crescente (LEMES *et al.*, 2017).

Os vegetais possuem um metabolismo especial, chamado de metabolismo secundário, originando os metabólitos secundários, os quais são importantes para a manutenção da vida dos vegetais e estão ligados às atividades biológicas quando se utiliza uma planta medicinal (GOBBO-

NETO & LOPES, 2007; NEWMAN & CRAGG, 2012; BORGES *et al.*, 2017). As principais classes de metabólitos secundários investigadas são: compostos fenólicos, flavonoides, alcaloides, taninos, esteróides e saponinas (SECA & PINTO, 2018).

Dentre as várias atividades biológicas dos metabólitos secundários destaca-se a atividade antioxidante. O interesse nessa atividade biológica é devido, em parte, à participação de espécies reativas de oxigênio ou radicais em inúmeros processos patológicos. (PROVENSI, 2018). Compostos como fenólicos, flavonoides e taninos são conhecidos por suas propriedades antioxidantes (HALLIWELL B., 2015). Atualmente a pesquisa de antioxidantes naturais tem se expandido, pois são mais biodegradáveis, são mais solúveis tanto em água quanto em óleo e o apelo comercial sobre produtos naturais está cada vez mais forte, pois muitos dos compostos sintéticos utilizados nas indústrias de alimentos, cosméticos e de produtos farmacêuticos são prejudiciais à saúde (TURECK *et al.*, 2017; VASQUES & FONSECA, 2018).

O uso de plantas in natura ou em pó tem algumas restrições, principalmente, ligadas à variabilidade natural delas mesmas e à baixa concentração dos compostos responsáveis pela atividade desejada. A alternativa para contornar essas dificuldades consiste em submeter a planta a processos extrativos, os quais visam separar os constituintes de interesse do restante da matriz. Uma vez escolhidos os métodos de extração, há ainda que se estabelecer as condições operacionais deles. A escolha de condições de extração inadequadas pode gerar baixa recuperação dos compostos de interesse e alta recuperação de constituintes indesejáveis da matriz, além de prejudicar o processo nos âmbitos econômico e ambiental. Por isso, os processos tecnológicos de obtenção de extratos devem ser planejados e otimizados para que se estabeleçam as condições experimentais que melhor atendam aos interesses da indústria (OLIVEIRA, 2014).

A *Cariniana rubra* Gardner ex Miers (*C. rubra*), popularmente conhecida como jequitibá, cachimbeira ou cachimbo-de-macaco, (LORENZI, 2016) está distribuída nos domínios da Amazônia e Cerrado, é uma árvore de grande porte, pertencente à família Lecythidaceae e atinge de 10 a 18 metros de altura. Ocorre principalmente nos estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Espírito Santo, São Paulo e Minas Gerais (REFLORA, 2020). Relatórios farmacológicos preliminares anteriores de extratos desta planta incluem efeitos anti-inflamatórios, antinociceptivos, antipiréticos, propriedades antioxidantes (LIMA NETO *et al.*, 2015) e antimicrobianas (SILVA JUNIOR *et al.*, 2009; LIMA NETO *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2017; DE PAULA *et al.*, 2018).

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo realizar a otimização do processo de extração de metabólitos secundários em diferentes partes da *C. rubra*, e a partir disso a caracterização química dos extratos vegetais e a determinação dos teores de compostos bioativos de interesse farmacológico, visando contribuir para pesquisas acerca de novos princípios ativos, além de promover a preservação e a conservação da espécie estudada.

MÉTODO E MATERIAIS

Coleta do material botânico e tratamentos prévios:

As folhas e casca da *C. rubra* foram coletadas em outubro de 2021, pelo grupo de estudo do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Produtos Naturais e Biomassa (LaPNaBio), na Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Canguçu, situada no município de Pium - TO, nas coordenadas 9°58'47"S e foram tombadas e incorporadas ao acervo do Herbário da Universidade Estadual do Tocantins (HUTO) localizado na Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), na cidade de Palmas - TO, sob número HUTO 8161. O projeto encontra-se cadastrado junto ao SIGEN sob número AE8F6D0.

Inicialmente foi realizada a coleta, seguida da secagem em estufa a 60 °C por 48 h, trituradas em moinhos de facas tipo Willey e armazenado em um recipiente de vidro para evitar contato com a umidade.

Planejamento fatorial

O planejamento fatorial foi elaborado para a determinação da melhor concentração de solvente e tempo utilizados para a realização das extrações por Soxhlet. Para isso, foi realizado um planejamento fatorial completo, ou seja, um delineamento composto central rotacional (DCCR), para avaliar duas variáveis da extração: tempo e concentração do solvente. A estratégia utilizada foi 2^2 + ponto central (pc) + 4 axiais. Os experimentos foram efetuados de forma aleatória a fim de evitar erros sistemáticos. A tabela 1 mostra os fatores estudados e seus respectivos níveis.

Tabela 1: Níveis reais e codificados das variáveis utilizadas no DCCR

Soxhlet						
Variável	Código	-1,41	-1	0	1	1,41
Tempo (min)	X1	45	120	300	480	555
Solvente (%)	X2	22	30	50	70	78

A extração por Soxhlet foi realizada na proporção de 2% (p/v) da planta (casca e folha), utilizando etanol como solvente nas concentrações de 22%, 30%, 50%, 70% e 78% nos tempos de 45, 120, 300, 480, 555 min conforme planejamento experimental.

Determinação de Compostos Fenólicos Totais

A determinação do teor total de fenólicos nos extratos foi realizada pela reação de Follin-Ciocalteau como descrito por Amorim *et al.* (2008), empregando o ácido gálico como composto fenólico de referência. Os teores de fenóis totais foram determinados por interpolação das

absorbâncias das amostras contra uma curva de calibração construída com as diferentes concentrações do padrão de ácido gálico, expressos como miligramas equivalentes de ácido gálico por grama de extrato liofilizado (mg EAG/g). Todos os experimentos foram realizados em triplicata.

Determinação do teor de Flavonoides Totais

O conteúdo total de flavonoides foi determinado usando rutina como padrão, seguindo o método descrito por Soares et al. (2014) com modificações, interpolando a absorbância das amostras contra uma curva de calibração construída com diferentes concentrações de rutina e expressa em miligramas de equivalentes de rutina (RE) por grama de extrato seco (mg RE/g). As reações foram realizadas em triplicata.

Análise por Cromatografia Líquida com Detecção de Matriz de Diodo (LC-DAD)

As análises por Cromatografia Líquida com Detecção de Matriz de Diodo (LC-DAD), foram realizadas em um cromatógrafo líquido Shimadzu LC-20A Prominence (Shimadzu, Japão), que consiste em um desgaseificador, bombas binárias, injetor de amostra e um detector de arranjo de diodos (DAD). As amostras (1000 mg) foram solubilizadas em água:metanol 1:1 v:v. Para análise cromatográfica, foi utilizada uma coluna C18 (2,1 mm × 100 mm, 1,8μ).

A temperatura do forno da coluna foi ajustada em 40°C. Foi utilizada uma fase móvel binária com programa de gradiente, combinando o solvente A (água contendo 0,05 % de ácido fórmico) e o solvente B (MeOH) da seguinte forma: 85% A (0 min), 85–60 % A (3 min), 60–55 % A (3 min), 55–30 % A (2 min), 30–55 % A (2 min), 55–85% A (1 min), 85–100 % A (1 min). A vazão foi de 0,25 mL min⁻¹, o volume de injeção de 2 μL e as amostras foram mantidas a 30°C durante a análise. O comprimento de onda de detecção UV foi ajustado para o máximo de absorbância para os analitos, e a identificação foi baseada na comparação dos tempos de retenção e espectros DAD de seus picos nas amostras com aqueles previamente obtidos pela injeção de

padrões puros. A linearidade foi determinada partindo de padrões adquiridos na Sigma e preparados na faixa 0,10-10 $\mu\text{g mL}^{-1}$ empregando calibração externa.

DADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra o rendimento (R%), o teor de compostos fenólicos e o teor de flavonoides para os extratos obtidos da casca (CASCA) e folhas (FOLHA) da *C. rubra* obtido por soxhlet. Os extratos foram rotulados como SLT (folha) e SBT (casca) e numerados de 1 a 11.

Tabela 2. Rendimento das extrações via Soxhlet e quantificação do teor de fenólicos totais e flavonoides totais da folha e casca da *C. rubra*.

		FOLHA				CASCA			
Tempo (min)	Solvente (%)	Extrato	Rendimento (%)	Compostos Fenólicos mg EAG/g \pm DP	Flavonoides mg ER/g \pm DP	Extrato	Rendimento (%)	Compostos Fenólicos mg EAG/g \pm DP	Flavonoides mg ER/g \pm DP
120	30	SLT1	6,34	284,8 \pm 4,1	17,0 \pm 6,7	SBT1	5,90	325,18 \pm 6,0	21,7 \pm 7,5
480	30	SLT2	7,35	317,2 \pm 1,5	47,6 \pm 9,6	SBT2	16,42	372,87 \pm 1,9	25,6 \pm 4,6
120	70	SLT3	5,01	291,1 \pm 4,7	41,4 \pm 2,1	SBT3	7,10	240,05 \pm 3,8	73,7 \pm 1,7
480	70	SLT4	28,69	454,7 \pm 7,4	113,4 \pm 3,4	SBT4	19,97	385,95 \pm 1,2	35,3 \pm 3,3
45	50	SLT5	2,85	392,9 \pm 8,1	46,7 \pm 6,7	SBT5	14,35	251,08 \pm 5,4	60,3 \pm 10,8
555	50	SLT6	21,54	388,5 \pm 8,7	23,1 \pm 1,3	SBT6	19,75	358,26 \pm 5,2	73,1 \pm 3,8
300	22	SLT7	4,33	290,3 \pm 3,8	38,9 \pm 5,0	SBT7	2,49	220,31 \pm 1,3	32,3 \pm 0,5
300	78	SLT8	15,36	323,6 \pm 5,1	47,0 \pm 6,7	SBT8	19,17	366,72 \pm 7,3	43,7 \pm 1,7
300	50	SLT9	6,67	257,0 \pm 4,2	11,4 \pm 6,3	SBT9	13,33	246,46 \pm 2,3	53,9 \pm 10,1
300	50	SLT10	7,73	297,5 \pm 6,5	128,9 \pm 9,6	SBT10	1,20	187,49 \pm 7,3	38,1 \pm 2,1

300	50	SLT11	6,6	239,8 ± 6,9	92,0 ± 8,7	SBT11	6,04	330,31 ± 9,4	32,8 ± 10,0
-----	----	-------	-----	-------------	------------	-------	------	--------------	-------------

Para a folha de *C. rubra*, as amostras que apresentaram os maiores rendimentos foram SLT4, SLT6 e SLT8. A análise dos compostos fenólicos revelou que as amostras SLT4, SLT5 e SLT6 obtiveram os maiores teores, enquanto a quantificação de flavonoides destacou as amostras SLT4, SLT10 e SLT11 com elevados teores. Observa-se que, em geral, amostras com tempos de extração superiores a 5 horas mostraram melhores resultados para o rendimento, quantificação de compostos fenólicos e flavonoides, indicando que o tempo de extração é um fator crucial para a eficácia dos processos de extração.

Em relação à casca de *C. rubra*, as amostras que apresentaram maior rendimento foram SBT4, SBT6 e SBT8, com destaque para a SBT4, que obteve um rendimento de 19,97%. A análise dos compostos fenólicos revelou que as amostras SBT2, SBT4 e SBT8 apresentaram as maiores concentrações, com a amostra SBT4 destacando-se com 385,95 mg EAG/g. Quanto à quantificação de flavonoides, as amostras SBT3, SBT5 e SBT6 mostraram os melhores resultados, com a SBT3 apresentando a maior concentração de 73,7 mg ER/g.

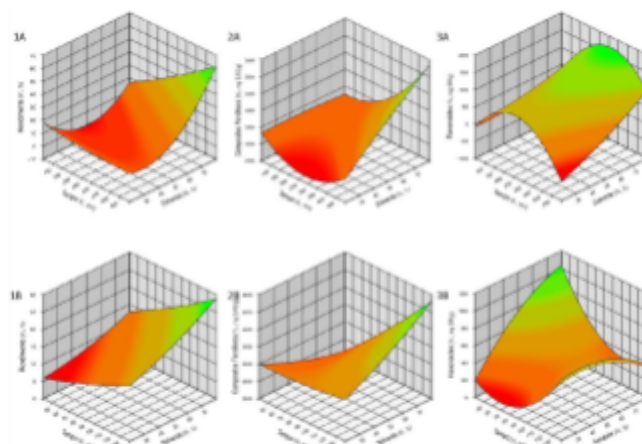
Os resultados obtidos sugerem que tanto a concentração do solvente quanto o tempo de extração são fatores determinantes para otimizar a extração de compostos bioativos das folhas e cascas de *C. rubra*.

Planejamento fatorial

Os gráficos de superfície de resposta na Fig. 1 demonstram o efeito do tempo e teor de etanol no rendimento, teor de compostos fenólicos e flavonoides dos extratos da casca e da folha da *C. rubra* obtidos por Soxhlet.

Figura 1 Gráficos de superfície de resposta do efeito do tempo e teor

de etanol no 1) Rendimento; 2) Teor de compostos fenólicos e 3) Teor de flavonoides dos extratos da (A) folha e da (B) casca da *C. rubra* obtidos por Soxhlet



A partir dos gráficos da Tabela 1, observa-se que o rendimento dos extratos de folhas (Fig 1.1A) aumenta com o aumento do tempo e do teor de etanol, atingindo um pico em valores intermediários a altos de ambos os fatores. Para os compostos fenólicos (Fig 1.2A), o teor é mais alto em tempos intermediários com teores de etanol moderados a altos, apresentando um comportamento parabólico, onde teores muito baixos ou muito altos de etanol resultam em menores concentrações de fenólicos. No caso dos flavonoides (Fig 1.3A), o teor é maior em tempos e teores de etanol elevados, indicando uma forte influência positiva do aumento do tempo de extração e da concentração de etanol.

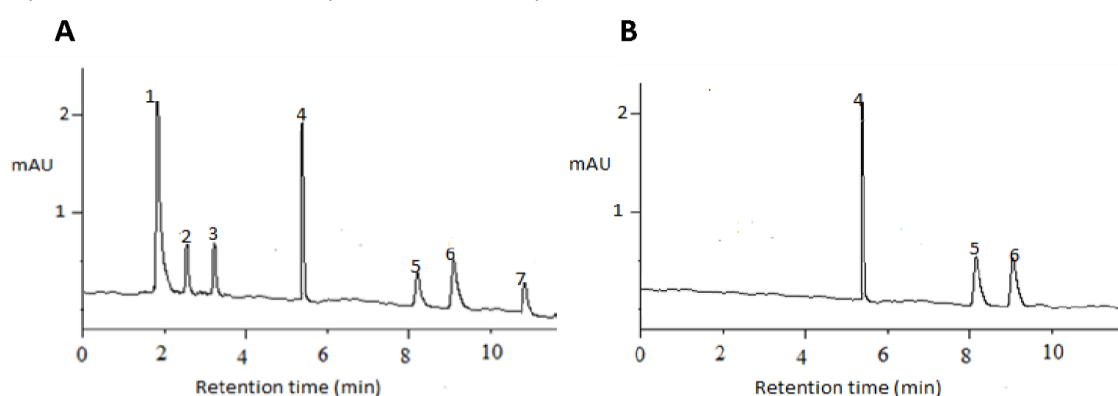
Já os gráficos da casca mostram que o rendimento (Fig 1.1B) também aumenta com o tempo e o teor de etanol, apresentando um comportamento similar ao observado nas folhas, porém com menor intensidade. Os compostos fenólicos na casca (Fig 1.2B) apresentam um aumento mais linear com o tempo e o teor de etanol, sem o comportamento parabólico observado nas folhas, com a maior concentração obtida em altos tempos e altos teores de etanol. O teor de flavonoides na casca (Fig 1. 3B) é influenciado positivamente pelo tempo e pelo teor de etanol, com o aumento de ambos resultando em maiores concentrações de flavonoides, mas com

uma interação mais complexa comparada aos gráficos das folhas.

Caracterização Química via Cromatografia Líquida- LC-DAD

A Figura 2 demonstra os resultados obtidos da caracterização química via Cromatografia Líquida-LC-DAD dos extratos da (A) folha e da (B) casca de *C. rubra*.

Figura 2: Cromatograma representativo (LC-DAD) de extratos dos extratos da (A) folha e da (B) casca de *C. rubra*. Pico 1: ácido gálico; pico 2: ácido protocatecúico; pico 3: ácido clorogênico; pico 4: epicatequina; pico 5: rutina; pico 6: miricetina; pico 7: Kaempferol



Os dados de quantificação dos compostos químicos nos extratos da folha e da casca da *C. rubra* obtidos por Soxhlet revelam uma presença significativa de diversos compostos bioativos, com variações em suas concentrações dependendo do extrato específico.

Para os extratos das folhas, os compostos identificados incluem ácido gálico, ácido protocatecúico, ácido clorogênico, epicatequina, rutina, miricetina e kaempferol. Dentre eles, o ácido gálico apresenta as maiores concentrações em quase todos os extratos, variando de 50,13 mg/g a 65,33 mg/g, seguido pela epicatequina, que também é encontrada em quantidades significativas. A presença de rutina, miricetina e kaempferol, embora em concentrações menores, também é relevante, contribuindo para o perfil antioxidante dos extratos.

Nos extratos da casca, os compostos identificados foram epicatequina, rutina e miricetina. Assim como nas folhas, a epicatequina é encontrada em maior quantidade. A rutina e a miricetina aparecem em quantidades moderadas, com concentrações que variam de 9,70 mg/g a 13,10 mg/g.

Esses dados sugerem que tanto as folhas quanto a casca da *C. rubra* são fontes ricas em compostos fenólicos e flavonoides, que são conhecidos por suas propriedades antioxidantes.

A variação nos perfis de compostos químicos entre os extratos indica que diferentes processos de extração ou variações nas condições de extração (como tempo e proporção de solvente) podem ser usados para otimizar a extração de compostos específicos, dependendo do objetivo desejado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da otimização da extração por Soxhlet dos compostos bioativos da *Cariniana rubra* permitiu determinar as melhores condições para maximizar a eficiência da extração e a qualidade dos extratos obtidos. A partir dos dados obtidos, é possível concluir que para os extratos de folhas, as melhores condições de extração foram alcançadas com o uso de etanol 70% durante 8 horas. Este método resultou em altos rendimentos e teores significativos de compostos bioativos, com destaque para o ácido gálico e a epicatequina. O extrato SLT4 se destacou, apresentando os maiores teores de ácido gálico (60,93 mg/g) e epicatequina (52,70 mg/g), associando-se a uma alta capacidade antioxidante.

Para os extratos da casca, as amostras com concentrações mais elevadas de solvente e maiores teores de compostos bioativos ainda possuem uma boa capacidade antioxidante, o que sugere que outros fatores além da concentração dos compostos analisados podem influenciar a atividade antioxidante.

Os resultados indicam que tanto as folhas quanto a casca de *C. rubra* são ricas em compostos fenólicos e flavonoides, que são importantes para propriedades antioxidantes. A análise cromatográfica por LC-DAD confirmou a presença significativa dos compostos bioativos. Essas informações corroboram a importância desses compostos na atividade antioxidante observada.

Este estudo contribui para o conhecimento sobre a *Cariniana rubra* e oferece uma base para futuras pesquisas sobre o potencial dos compostos bioativos desta planta. Além de promover a conservação da espécie, os dados obtidos podem ser utilizados para desenvolver novas aplicações para os princípios ativos extraídos, alinhando-se às necessidades de preservação e exploração sustentável desta planta.

REFERÊNCIAS

- BORGES, C.V.; MINATEL, I.O.; GOMEZ-GOMEZ, H.A.; LIMA, G.P.P. Medicinal Plants: Influence of Environmental Factors on the Content of Secondary Metabolites. *Medicinal Plants and Environmental Challenges*, Capítulo 15, p. 259-257, 2017.
- CARVALHO, A. P. A.; CONTE-JUNIOR, C. A. Health benefits of phytochemicals from Brazilian native foods and plants: antioxidant, antimicrobial, anticancer, and risk factors of metabolic/endocrine disorders control. *Trends in Food Science & Technology*, v. 111, p. 534-548, 2021.
- DE PAULA, C. C. *et al.* Antimicrobial screening of medicinal plants popularly used in Mato Grosso for treating infections: advances on the evaluation of *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist in vitro and in vivo antibacterial activities. *Phcog J.*, v. 10, n. 6s, p. 28, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5530/pj.2018.6s.28>. Acesso em: 4 set. 2024.
- FERNANDES, C. O. M.; FÉLIX, S. R.; NOBRE, M. O. Toxicidade dos fitoterápicos de interesse do SUS: uma revisão. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 37, n. 1, p. 1-12, jan.-jun. 2016.
- GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Revista Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. C. *Free radicals in biology and medicine*. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.

JUTTE, R. *et al.* Herbal medicinal products—evidence and tradition from a historical perspective. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 207, p. 220-225, jul. 2017.

LEMES, D. C. Estudo fitoquímico e citotóxico in vitro da oleorresina de *Copaifera paupera* e seus principais metabólitos secundários. 2017. Dissertação (Mestrado em Farmácia) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

LIMA NETO, G. A. *et al.* Quantificação de metabólitos secundários e avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante de algumas plantas selecionadas do Cerrado de Mato Grosso. *Rev. Bras. Plantas Med*, v. 17, p. 1069-1077, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-084X%2F14_161. Acesso em: 4 set. 2024.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 2. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2016.

MACHADO, H. L. *et al.* Research and extension activities in herbal medicine developed by Rede FitoCerrado: rational use of medicinal plants by the elderly in Uberlândia-MG. *Rev. Bras. Plantas Med*, Botucatu, v. 16, n. 3, p. 527-533, jul.-set. 2014.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M. Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. *Journal of Natural Products*, v. 75, p. 311-335. 2012.

OLIVEIRA, G. A. R. Otimização de Processos de Princípios Ativos de Plantas. *Revista Processos Químicos*, 8(16), 33-41. <https://doi.org/10.19142/rpq.v8i16.219>, 2014.

PATRIDGE E , GAREISS P , KINCH MS , Hoyer D . (2016). Uma análise de medicamentos aprovados pela FDA: produtos naturais e seus derivados. *Drug Discov Today*, 2(1), p.204 - 207.

PROVENSI, G. *et al.* Brain histamine modulates recognition memory: possible implications in major cognitive disorders. *British Journal Of Pharmacology*, [s.l.], p.1-18, 22, 2018.

REFLORA, 2020. REFLORA - Plantas do Brasil: resgate histórico e herbário virtual para o conhecimento e conservação da flora brasileira.

<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>. Acesso em: 9 aug. 2023.

SECA, A. M.L.; PINTO, D.C.G.A. Plant Secondary Metabolites as Anticancer Agents: Successes in Clinical Trials and Therapeutic Application. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 19, p. 1- 22, 2018.

SILVA JUNIOR, I. E. *et al.* Antimicrobial screening of some medicinal plants from Mato Grosso Cerrado. *Rev. Bras. de Farmacognosia*, v. 19, p. 242-248, 2009

SZERWIESKI, L. L. D. *et al.* Uso de plantas medicinais por idosos da atenção primária. *Rev. Eletrônica de Enfermagem, Goiânia*, v. 19, p. a04, 2017.

TURECK, C.; LOCATELI, G.; CORRÊA, V. G.; KOEHNLEIN, E. A. Avaliação da ingestão de nutrientes antioxidantes pela população brasileira e sua relação com o estado nutricional. *Rev. Bras. de Epidemiologia*, v. 20, n. 1, p. 30-42, 2017.

VASQUES, M. A. A.; FONSECA, E. de B. M. Estresse oxidativo, exercício físico e saúde encefálica. *Rev. de Medicina e Saúde de Brasília*, v. 7, p. 76-98, 2018.

WEGENER, T. Patterns and trends in the use of herbal products, herbal medicine and herbal medicinal products. *International Journal of Complementary and Alternative Medicine*, v. 9, n. 6, p. 00317, dez. 2017.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida para o desenvolvimento deste estudo e a administração da RPPN Canguçu por toda ajuda durante as coletas.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

Capítulo 4

A DIGNIDADE MENSTRUAL EM ESCOLAS PÚBLICAS DE PALMAS - TO

Verônica Carvalho Silva¹
Gabriela Ortega Coelho Thomaz²

RESUMO

Introdução: A pobreza menstrual é um fenômeno complexo que reflete a falta de recursos, infraestrutura e conhecimento necessário para que meninas e mulheres possam gerir sua menstruação de forma digna. As instituições escolares desempenham um papel crucial na disseminação do conhecimento sobre saúde, incluindo, a saúde feminina. O estudo da anatomia e fisiologia são cruciais para o autoconhecimento e o gerenciamento menstrual. **Objetivo:** Este estudo visa analisar as condições de dignidade menstrual entre alunas do sexo biológico feminino em escolas públicas do município de Palmas-TO. **Metodologia:** O estudo foi conduzido em duas escolas públicas e envolveu estudantes do sexo biológico feminino em idade reprodutiva. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários, que abordaram o acesso a recursos e infraestrutura relacionados à dignidade menstrual, além de avaliar o conhecimento sobre a anatomia e fisiologia do sistema genital feminino. **Resultados:** Com 143 respostas válidas, o estudo revelou questões importantes, como, a relação proporcional entre disponibilidade de recursos e renda familiar, a precariedade das infraestruturas escolares e sua associação com a queda da frequência escolar. Além disso, foi identificado um desempenho abaixo do esperado em questões de autoconhecimento feminino. Por fim, o estudo analisa as políticas públicas atuais e destaca a necessidade de melhorias na efetividade dos programas existentes. **Considerações finais:** Este estudo reforça a necessidade de atenção à temática de dignidade menstrual, com melhoria das políticas públicas e da abordagem escolar ao assunto, favorecendo o acesso a recursos, infraestrutura e conhecimento para que pessoas que menstruam vivam com dignidade.

Palavras-chave: Educação em Saúde, Menstruação, Saúde da Mulher.

¹ Graduanda em Medicina, PIBIC/UFT, Universidade Federal do Tocantins, carvalho.veronica@mail.uft.edu.br

² Doutora em Ciências, curso de Medicina, Laboratório de Anatomia Humana, Universidade Federal do Tocantins, gabiortega@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 fundamenta-se na dignidade da pessoa humana, conforme estabelecido no Art. 1º, e estabelece, no Art. 3º III, como um dos objetivos fundamentais, a erradicação da pobreza e marginalização, bem como a redução das desigualdades sociais e regionais (BRASIL, 1988). Contudo, ao abordarmos a questão da Dignidade Menstrual, percebemos uma desconexão entre esse ideal constitucional e a realidade vivenciada.

A pobreza menstrual é um conceito que reúne em duas palavras um fenômeno complexo vivenciado por meninas e mulheres devido à falta de recursos, infraestrutura e conhecimento para que tenham plena capacidade de cuidar de sua menstruação. Estando diretamente relacionada com o conceito de Dignidade Menstrual que significa ter acesso a produtos e condições de higiene adequados (UNICEF, 2021).

Ao comparar o acesso a papel higiênico em escolas, o risco relativo de que uma menina da região Norte não tenha este insumo nos banheiros da escola é de impressionantes 271% a mais do que na região sudeste (UNICEF, 2021). Adicionalmente, é sabido que na ausência de protetores menstruais corretos, pessoas que menstruam tendem a improvisar esses itens, sendo comum o uso de panos e papéis. Fato é que, a falta de recursos, além de trazer um enorme prejuízo para a qualidade de vida, aumenta o risco de aquisição de doenças do trato genitourinário, com quadros que se agravados, podem levar à morte (PEIXOTO, 2021).

O acesso à infraestrutura é essencial no manejo saudável da menstruação, exemplificado por: ter acesso rápido a banheiros adequados para trocar o produto menstrual utilizado para absorção do fluxo; um local para descarte dos produtos menstruais usados; sabão e água, de preferência encanada, para higiene das mãos e corpo (UNFPA; UNICEF, 2021). A Estratégia WASH - *Water, Sanitation and Hygiene* (água, saneamento e higiene), proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), busca levar o acesso a essa estrutura básica à toda população, impactando adicionalmente a dignidade

menstrual. Com a falta de acesso a essas condições, menstruantes podem ter sua saúde, mobilidade e dignidade afetadas, além ainda das necessidades biológicas específicas, o órgão genital feminino possui uma microbiota em constante equilíbrio e, assim, demanda uma higiene correta (ASSAD, 2021).

Dos projetos de lei que propõem políticas públicas para o combate à pobreza menstrual entre 2019 e 2022, 53% foram vetados, não aprovados ou arquivados, 30% ainda estão em processo de tramitação e apenas 17% foram de fato aprovados (SHIRAIISHI, 2022). E, somente em março de 2023, foi decretada a regulamentação do Programa de Proteção e Promoção da Saúde e Dignidade Menstrual assegurando a oferta gratuita de absorventes e outros itens para cuidados básicos de saúde menstrual nacionalmente, sendo ainda um processo repleto de burocracias (BRASIL, 2023a).

Vale ressaltar que as instituições escolares são de fundamental importância para a disseminação de conhecimento em saúde, inclusive, esta temática está contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais, permeando todas as áreas do currículo escolar (BRASIL, 2015). Associado a isso, quase 90% das meninas passarão entre 3 a 7 anos da sua vida escolar menstruando (UNICEF, 2021), o que ressalta a importância de garantir, especialmente durante este período, os pilares essenciais para a dignidade menstrual.

Dentro desse raciocínio é necessário insistir na falta de recursos, infraestrutura e educação acerca da menstruação como um fator importante na evasão escolar. A pobreza menstrual é, primordialmente, uma barreira para a permanência das crianças e dos adolescentes nas instituições de ensino, considerando que inúmeras vezes os estudantes deixam de frequentar as escolas por esse motivo (SCHUH, 2022). Além das faltas às aulas, há o impacto na concentração e na produtividade escolar, já que a maioria dessas meninas não se sentem confortáveis nas escolas (SOUSA, 2022). Vale ressaltar o impacto desta realidade diante a desigualdade entre os gêneros, haja vista que a igualdade de gênero está intimamente vinculada ao aprimoramento da educação (ZENG et al., 2014).

Ao explorar as condições de dignidade menstrual é exercido uma relação importante com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da agenda de 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), principalmente ao se tratar dos seguintes objetivos: Erradicação da pobreza (1), Educação de qualidade (4), Saúde e bem-estar (3), Igualdade de gênero (5), Água potável e saneamento (6), Trabalho decente e crescimento econômico (8) e Consumo e produção responsável

(12) (ONU, 2024).

De igual maneira, ao Projeto de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Tocantins (UFT), que, possui todas as suas iniciativas pautadas pelas diretrizes gerais das ODS por entender seu papel como facilitadora no diálogo e na ação intersetorial sobre a implementação dos ODS; desempenhando o seu papel principal no desenvolvimento e promoção de políticas de desenvolvimento sustentável (UFT, 2021).

A cidade de Palmas, criada em maio de 1989, conta com uma população estimada de 313.349 habitantes no ano de 2021, totalizando 99 instituições de ensino fundamental e 37 escolas de ensino médio, com 54.832 matrículas nos dois níveis de ensino (IBGE, 2023).

Destarte, o objetivo geral deste estudo é analisar as condições de dignidade menstrual de pessoas do sexo biológico feminino em escolas públicas do município de Palmas-TO. Os objetivos específicos incluem avaliar o acesso a recursos e infraestrutura necessários para assegurar a dignidade menstrual em escolas públicas, e, investigar o conhecimento das participantes, acerca da fisiologia e anatomia feminina.

MÉTODO E MATERIAIS

Esse projeto de pesquisa apresenta caráter descritivo, exploratório e quantitativo. O trabalho iniciou seu desenvolvimento após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), CAAE n.º 69735023.0.0000.5519.

O público-alvo deste trabalho foram pessoas do sexo biológico feminino, em idade reprodutiva, estudantes de escolas públicas do município de Palmas-TO. Os critérios de inclusão foram: pessoas de sexo biológico feminino, em idade reprodutiva. Enquanto os de exclusão foram pessoas que não se encontram em menacme - que tenham marcado NÃO na primeira pergunta e/ou que tenham deixado de preencher alguma das respostas do questionário.

Este projeto foi conduzido em duas instituições educacionais após autorização pela Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) parecer n.º 104/2023/GFCPE. A Escola Estadual Professora Elizângela Glória Cardoso, que engloba o ensino médio em tempo integral, está situada na Quadra 401 Sul, e a Escola Estadual Cívico Militar Vila União, com ensino fundamental e médio, localizada na Quadra 307 Norte, ambas no município de Palmas-TO. A inclusão desta última ocorreu durante o desenvolvimento da iniciação científica, com o intuito de enriquecer e ampliar a abrangência do estudo.

Foi realizado contato prévio com os centros educacionais e realizadas reuniões presenciais com as autoridades responsáveis em que as pesquisadoras explicaram a metodologia e importância da pesquisa, requerendo todos os documentos necessários para aprovação ética.

Após o aceite das escolas e organização da documentação necessária, foram entregues aos pais e responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura, juntamente com o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para as alunas menores de idade. Também foi entregue a Carta Convite explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, que buscou despertar o interesse do recebedor (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Após a concordância e assinatura do TCLE e do TALE, foi entregue 01 (um) questionário impresso estruturado em 02 (duas) partes (APÊNDICE I). A primeira parte do instrumento de coleta objetivou coletar informações sobre o acesso a recursos e infraestrutura relacionados à

dignidade menstrual das participantes. A segunda parte do questionário contou com perguntas fechadas, de múltipla escolha, que buscou analisar o nível de conhecimento da população sobre a anatomia e fisiologia feminina.

As variáveis sociodemográficas desta pesquisa incluem idade, ocorrência da menarca, etnia, renda familiar, escola, série atual e histórico de gestações. Em relação ao acesso a recursos e infraestrutura, foram consideradas as variáveis: tipo de proteção menstrual utilizada, acesso contínuo a esse tipo de proteção, acesso a medicações para dismenorreia, disponibilidade de itens de higiene e infraestrutura em casa e na escola, frequência escolar durante o período menstrual. Além disso, investigou-se se as alunas já receberam itens de higiene do governo e a regularidade desse recebimento. No que diz respeito à educação menstrual, as variáveis abordaram a participação em aulas ou palestras escolares sobre o tema, seguidas de sete perguntas sobre conhecimento de fisiologia e sete sobre anatomia feminina.

Na Escola Estadual Professora Elizângela Glória Cardoso, após a assinatura dos documentos necessários, foi agendada uma data para a realização da pesquisa, na qual nos reunimos com as alunas que assentiram em participar e foram autorizadas pelos responsáveis. Nesse momento, foram distribuídos os questionários de pesquisa, oferecendo a opção de preenchimento em formato impresso ou *online* visando a coleta de informações em tempo real, resultando na participação de 66 estudantes, sendo 60 no questionário impresso e apenas 06 *online*. Já na Escola Estadual Cívico Militar Vila União, a reunião com as alunas ocorreu durante a entrega dos termos, momento em que o projeto foi apresentado e as dúvidas foram esclarecidas; após o preenchimento dos documentos, as alunas aptas a participarem da pesquisa completaram o questionário no formato *online*, utilizando os computadores da instituição, totalizando 77 respostas.

A amostra foi calculada utilizando o valor de 1,96 para *escore-z*, com a população de 150 alunas matriculadas na Escola Estadual Cívico Militar Vila

União, somado à população de 369 alunas matriculadas na Escola Estadual Professora Elizângela Glória Cardoso, totalizando uma população de 519 alunas. Foi utilizado uma margem de erro de 10%, totalizando um tamanho amostral ideal de 82 participantes.

Para a análise dos resultados, os dados foram organizados utilizando o Microsoft Excel® versão 2407. Na análise descritiva, foram calculadas as frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas. As variáveis quantitativas contínuas, que não apresentaram distribuição normal (avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk), foram apresentadas em medianas e intervalos interquartil (IQR).

Para lidar com dados ausentes, foi realizada a imputação para menos de 4% da amostra, seguindo a recomendação da literatura de que a imputação não exceda 5% da amostra. A imputação foi realizada nos itens de avaliação do nível de conhecimento sobre ciclo menstrual e anatomia feminina, utilizando a mediana como medida de tendência central (BRASIL, 2023b).

Para explorar as relações entre as variáveis sociodemográficas e fatores relacionados ao acesso a produtos para o período menstrual, fontes de informação sobre a menstruação e o impacto escolar, foram utilizados os testes de Qui-quadrado para variáveis categóricas e o teste de Wilcoxon (Rank-Sum Test) para variáveis contínuas não normais. A associação entre o nível de conhecimento sobre o ciclo menstrual e a anatomia feminina foi avaliada por meio de uma análise de regressão logística, onde o nível de conhecimento foi a variável dependente. As variáveis sociodemográficas, conhecimento e fontes de informação sobre menstruação foram consideradas variáveis independentes. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R, versão 4.3.3, considerando significativo um valor de p inferior a 0,05.

DADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa contou com a participação de 147 participantes do gênero feminino, todavia, somente 143 preencheram os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Houve variação do intervalo etário de 11 a 18 anos de idade, apresentando uma mediana de 15 anos (IQR 15-16). Destas, 3 alunas já passaram por uma gravidez e uma delas sofreu aborto espontâneo. No que diz respeito à etnia, a maioria das alunas (51,74%) se autodeclarou como parda. A maior parte das adolescentes (n=110) está cursando o Ensino Médio, e a maioria relatou uma renda familiar entre 1 e 2 salários mínimos, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Tabela 1 – Variáveis demográficas das participantes da pesquisa sobre dignidade menstrual em escolas públicas do município de Palmas-TO, n=143.

Variáveis Demográficas	Número absoluto	Porcentagem (%)
Etnia		
Parda	74	51,74%
Branco	37	25,87%
Preta	23	16,08%
Amarela	5	3,49%
Indígena	4	2,79%
Renda familiar		
1 a 2 salários mínimos	70	50,36%
3 a 4 salários mínimos	42	30,22%
> 5 salários mínimos	27	19,42%
Série escolar		
Ensino fundamental	36	25,17%
Ensino médio	107	74,83%

Fonte: Autoria própria

Os resultados estão em consonância com as estatísticas da educação tocantinense que atualmente conta com 133.028 alunos matriculados no ensino regular da rede estadual de ensino. Destes 49,3% são alunas do sexo

biológico feminino, sendo 77,2% pretas e pardas e 17,2% brancas, sendo compatível com a amostra desta pesquisa (INEP, 2023).

Em relação aos hábitos menstruais das participantes, apenas 3 alunas afirmaram utilizar coletor menstrual enquanto todo o restante (140 alunas) utilizam absorventes descartáveis. Resultado semelhante foi obtido em um estudo realizado em Fortaleza, em que a maioria das entrevistadas utilizavam absorventes descartáveis motivadas pelo sentimento de tradição, seguindo figuras femininas de sua referência, citando o preço e praticidade como vantagens (LIMA et al., 2022). Embora os protetores menstruais descartáveis possuam as vantagens citadas, o impacto ambiental gerado desde a produção até o descarte deve ser considerado.

A composição dos absorventes descartáveis, frequentemente envolvendo plásticos e outros materiais não biodegradáveis, resulta em uma decomposição lenta que pode levar décadas ou mais (TAVARES et al., 2023). Outra pesquisa publicada em 2022, relata que para a maioria da população menstruante não é considerado viável substituir os absorventes convencionais, que suprem suas necessidades por um produto alternativo que demanda esforços extras. Para que essa troca se torne uma opção real, é fundamental entender os aspectos que envolvem tanto os absorventes descartáveis quanto às alternativas ecológicas (SOUZA, 2022). Contudo, os fatores que influenciam os métodos modernos de gestão menstrual dependem do estado da educação das mulheres e do seu acesso aos meios de comunicação (AFIAZ et al., 2021).

Já em relação ao acesso a recursos de proteção, 124 participantes (86,7%) alegaram nunca ter tido dificuldades para comprar absorventes menstruais. Este resultado contrapõe o estudo realizado em St. Louis, nos Estados Unidos, com 184 mulheres, de baixa renda e maiores de idade, em que 64% das mulheres em algum momento durante o ano anterior não conseguiram comprar os suprimentos de higiene menstrual necessários (KUHLMANN et al., 2019). Entretanto, os resultados revelaram uma diferença

estatisticamente significativa associada à idade e à renda familiar. As estudantes mais jovens demonstraram ter mais dificuldade no acesso à itens de proteção, além disso, a disponibilidade de recursos e a renda familiar são diretamente proporcionais. Entre as participantes de famílias com renda de 1 a 2 salários mínimos, 24% relataram dificuldade de acesso à proteção. Esse percentual caiu gradativamente e chega a 0% com renda superior a 5 salários mínimos. Esses resultados indicam que o aumento da renda familiar está associado a um melhor acesso a produtos menstruais.

De forma semelhante, os dados revelam uma relação estatisticamente significativa entre o acesso contínuo a medicamentos para o período menstrual e a renda familiar ($p=0,0155$). Entre participantes com renda familiar de 1 a 2 salários mínimos, 40% relataram não ter acesso contínuo aos medicamentos, esse percentual diminuiu para 23,81% entre famílias com renda de 3 a 4 salários mínimos e reduziu ainda mais para 11,54% entre aquelas com renda superior a 5 salários mínimos. Esses resultados indicam que a falta de acesso contínuo a medicamentos para o período menstrual é mais comum entre famílias de baixa renda, sugerindo que o aumento da renda familiar está associado a uma redução desta dificuldade. Um estudo realizado na Universidade Federal do Piauí demonstrou que a necessidade do uso de medicação está relacionada com a intensidade da dismenorreia, sendo pouco necessários em dores leves (NUNES et al., 2013). Porém a dor menstrual é um problema muito comum e pelo menos uma a cada quatro mulheres sente dor angustiante, com necessidade de medicação e absenteísmo das atividades escolares ou sociais (GRANDI et al., 2012).

Além disso, foi evidenciado uma divergência significativa entre o acesso a recursos e infraestrutura nas escolas e nas residências nesta pesquisa. Enquanto 141 alunas (98,6%) afirmaram disponibilidade dos itens em sua casa, 125 (87,4%) afirmaram falta dos mesmos itens na escola, indicando uma carência substancial no ambiente escolar. A ausência de instalações sanitárias ou de espaços seguros fora de casa demonstram dificuldade na

gestão da menstruação nesses locais, reduzindo a confiança e aumentando a angústia (HENNEGAN et al., 2019). Ante a escassez ou, até mesmo, a inexistência de condições e insumos adequados para gerenciar o fluxo menstrual, as meninas se ausentam da escola de três a quatro vezes ao mês (SOMMER et al., 2017).

É fundamental reconhecer como a dificuldade em vivenciar o período menstrual de maneira digna impacta diretamente a vida escolar. Em nosso estudo, 85 alunas (59,4%) relataram já ter deixado de frequentar as aulas devido ao período menstrual, resultado este que se torna ainda mais frequente com o aumento da idade. Este achado está em consonância com o estudo da Organização das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), que entrevistou 2.800 garotas e constatou que 01 em cada 03 alunas faltam ao menos um dia à escola por ciclo menstrual (UNICEF, 2023). Ao restringir o acesso das meninas à educação, a pobreza menstrual aprofunda as desigualdades de gênero no mercado de trabalho, pois, quanto menos meninas frequentam a escola, menos mulheres estarão capacitadas e aptas a ingressar no mercado de trabalho e no ensino superior (SOUSA, 2022).

Como uma forma de solucionar os problemas relacionados à higiene nas escolas, em 2021 foi publicado o “Guia Escola Amiga *WASH*”, um projeto multidisciplinar dedicado ao desenvolvimento de boas práticas educativas voltadas para a criação de condições de infraestrutura de saneamento básico e higiene, voltado para escolas públicas. A diretriz busca, além de diversos aspectos, promover condições de conforto menstrual às alunas (TONELINI et al., 2021). Sendo este um ótimo guia a ser utilizado em escolas tocantinenses.

Atualmente, existem políticas públicas que buscam combater a pobreza menstrual e suas consequências. Para além do Programa Nacional de Proteção e Promoção da Saúde e Dignidade Menstrual, no âmbito estadual há a Lei n.º 3.893 que estabelece, desde 2022, diretrizes para a implementação da política pública denominada “Menstruação sem Tabu”. Este projeto de lei

propõe, ademais, incentivo a palestras e cursos em todas as escolas a partir do ensino fundamental II, abordando a menstruação como um processo natural do corpo feminino, juntamente com a disponibilização e distribuição gratuita de absorventes a alunas da rede pública de educação (TOCANTINS, 2022). Na esfera municipal, foi promulgada em abril de 2022 a Lei n.º 2688, que insere no calendário oficial de eventos do município de Palmas o "Dia da Dignidade Menstrual", celebrado em 28 de maio, com o propósito de fomentar a realização de atividades que promovam a conscientização das mulheres acerca da saúde menstrual (PALMAS, 2022).

Estes esforços refletem a crescente atenção dispensada à temática na esfera política nos últimos anos, entretanto, os resultados desta pesquisa ressaltam a não efetividade dos projetos. Ao serem indagadas acerca do recebimento de itens de higiene menstrual por políticas governamentais, 134 alunas (93,71%) afirmaram nunca terem obtido. Em acréscimo, 81 garotas (56,64%) afirmaram nunca ter tido aulas/palestras sobre ciclo menstrual e saúde feminina. Resultados esses que confrontam os projetos nacionais, estaduais e municipais vigentes.

Adicionalmente, o conhecimento da anatomia e fisiologia do corpo feminino também é um ponto crucial para a promoção de saúde menstrual, contudo, grande parte da sociedade ainda carece de compreensão sobre esse tema. Nos resultados deste estudo foi possível observar um desempenho abaixo do esperado acerca de questões básicas de autoconhecimento. Sobre fisiologia, a pergunta com maior quantidade de erros (68%) indagava a duração aproximada dos ciclos menstruais. Já em anatomia, as perguntas com maior porcentagem de erros indagavam quais estruturas compõem a genitália feminina interna e qual o formato do clitóris, ambas com 57% de erros. Os resultados detalhados estão explicitados na tabela 02.

Tabela 02 – Acertos e erros das participantes sobre anatomia e fisiologia da pesquisa sobre dignidade menstrual em escolas públicas do município de Palmas-TO. N = 143

Variáveis	Número Absoluto	Porcentagem %
A menstruação se trata de um processo normal ou patológico?		
<i>Acertos</i>	134	97%
<i>Erros</i>	9	3%
Qual a origem do sangramento da menstruação?		
<i>Acertos</i>	86	60%
<i>Erros</i>	57	40%
Você sabe o que é o ciclo menstrual?		
<i>Sim</i>	128	89%
<i>Não</i>	15	11%
Qual a duração aproximada de um ciclo menstrual normal?		
<i>Acertos</i>	46	32%
<i>Erros</i>	97	68%
Qual a duração aproximada de uma menstruação normal?		
<i>Acertos</i>	129	90%
<i>Erros</i>	14	10%
Os ciclos menstruais são interrompidos após o início da vida sexual?		
<i>Acertos</i>	119	83%
<i>Erros</i>	24	17%
De quanto em quanto tempo é recomendado a troca do absorvente?		
<i>Acertos</i>	53	37%
<i>Erros</i>	90	63%
Através de qual estrutura o sangue é expelido?		
<i>Acertos</i>	66	46%
<i>Erros</i>	77	54%
Quais estruturas compõem a genitália interna feminina?		
<i>Acertos</i>	62	43%
<i>Erros</i>	81	57%
Através de qual estrutura a urina é expelida?		
<i>Acertos</i>	106	74%
<i>Erros</i>	37	26%
Qual o formato do clitóris?		
<i>Acertos</i>	62	43%
<i>Erros</i>	81	57%
Qual órgão abriga o feto na gestação?		
<i>Acertos</i>	109	76%
<i>Erros</i>	34	24%
A vagina é uma glândula/tegumento/canal/?		
<i>Acertos</i>	89	62%
<i>Erros</i>	54	38%
Qual das estruturas representadas é clitóris?		

<i>Acertos</i>	99	69%
<i>Erros</i>	44	31%

Fonte: Autoria própria

Os resultados revelaram uma diferença estatisticamente significativa no conhecimento sobre o ciclo menstrual entre as diferentes faixas de renda familiar ($p < 0,001$). Entre as participantes com renda de 1 a 2 salários mínimos, 48,57% apresentaram conhecimento abaixo da mediana, enquanto essa porcentagem foi de 21,43% para aquelas com renda de 3 a 4 salários mínimos, e de 14,81% para participantes com renda superior a 5 salários mínimos. Esses dados sugerem que mulheres com menor renda possuem um conhecimento mais limitado sobre o ciclo menstrual, em contraste com aquelas de renda mais elevada, que demonstram um entendimento mais aprofundado. Vale destacar que um maior conhecimento sobre o ciclo menstrual está diretamente relacionado à maior capacidade e liberdade das mulheres para fazer escolhas estratégicas em suas vidas (FONSECA, 2021).

Ao indagar as alunas sobre a primeira fonte de informação sobre menstruação, 129 alunas (90,21%) afirmaram que a primeira conversa aconteceu com as mães. A família cumpre o papel de principal responsável pela educação sexual dos adolescentes, devendo oferecer espaço e segurança para a adolescente expor suas dúvidas, medos, anseios e queixas (SAVEGNAGO, 2016). Entretanto, observa-se também a necessidade de um espaço de interlocução entre saúde e escola, priorizando as queixas das adolescentes com relação à menstruação, uma vez que estas podem impactar diretamente na saúde, na qualidade de vida e no desempenho escolar (DA SILVA et al., 2020).

Vale destacar que foi observado que 28 garotas (19,58%) não sabiam o que era a menstruação no momento da menarca. Em semelhança, uma dissertação afirma que muitas adolescentes começam a menstruar despreparadas e desinformadas, por falta de orientação prévia, seja ela

social, escolar ou familiar (MENEGOTTO, 2022). A falta de diálogo sobre a menstruação perpetua atitudes sociais e culturais negativas, impactando negativamente a vida das mulheres, ao gerar desconforto em relação aos seus corpos e levando à reticência na procura de ajuda quando necessário (OMS, 2023). A educação menstrual, livre de estigmas e baseada em evidências, deve ser oferecida a todos, com especial atenção às meninas antes da menarca (MOTTA; DA ROCHA BRITO, 2022).

Compreender o ciclo menstrual é crucial para que as mulheres possam gerir suas vidas e exercer controle sobre seus corpos, o uso de aplicativos celulares é um forte aliado feminino nesta questão. O estudo revelou que o uso de aplicativos para monitoramento do ciclo varia conforme a renda familiar ($p=0,0108$). Apenas 45,07% das participantes com renda de 1 a 2 salários mínimos utilizam esses aplicativos, comparado a 67,44% entre aquelas com 3 a 4 salários mínimos e 71,43% nas que ganham acima de 5 salários mínimos. Além disso, houve uma diferença significativa entre alunas do ensino fundamental e médio ($p=0,0040$), com 36,11% das alunas do fundamental e 63,55% do médio usando aplicativos. Isso destaca a necessidade de educar meninas de todas as idades a monitorar seus ciclos, seja por aplicativos ou calendários. As informações sobre o próprio ciclo são úteis para manter as mulheres mais conscientes do seu próprio corpo, auxiliando-as no acompanhamento de sintomas e datas, além de auxílio no planejamento da fertilidade (NOGUEIRA, 2018).

Por fim, ressalta-se por meio deste estudo a importância da análise da dignidade menstrual como um tripé: acesso a recursos necessários de higiene, acesso à infraestrutura em todos os ambientes cotidianos e o conhecimento como chave para administração e conforto com a própria menstruação. Diante da análise ofertada, é evidente a necessidade de maior atenção para a saúde menstrual e as dificuldades cotidianas de meninas e mulheres de diferentes realidades, principalmente por meio de pesquisas científicas e efetividade de políticas públicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento realizado nesta pesquisa, conclui-se que a dignidade menstrual é uma questão de grande relevância no contexto atual. Embora a amostra tenha relatado facilidade no acesso à compra de absorventes, outros aspectos como infraestrutura inadequada e conhecimento insuficiente, mostraram ter um impacto significativo na vida de pessoas que menstruam. Reafirmando a dignidade é composta por diversos parâmetros e merece uma atenção especializada.

O estudo evidenciou uma precariedade na infraestrutura e recursos das escolas, associada à dificuldade das alunas em vivenciar o período menstrual de maneira digna, com impacto direto em sua rotina. A pobreza menstrual está diretamente relacionada à redução da frequência escolar de meninas ao redor do mundo, o que também foi observado no município de Palmas, afetando a educação e perpetuando a desigualdade de gênero.

Além disso, os resultados demonstraram desempenhos abaixo do esperado em termos de conhecimento sobre anatomia e fisiologia feminina, destacando a necessidade de que esses assuntos sejam abordados nas instituições educacionais. A compreensão adequada do ciclo menstrual é crucial para o planejamento e a organização da vida feminina, impactando diretamente a autonomia e as escolhas estratégicas das mulheres.

A realização deste projeto enfrentou desafios significativos, sobretudo devido à sensibilidade do tema central que ainda é cercado por tabus culturais e sociais. A abordagem desse tópico em um ambiente escolar, com alunas menores de idade, apresentou barreiras, principalmente relacionadas à necessidade de obtenção de consentimento dos pais ou responsáveis para a participação das alunas.

Este aspecto burocrático limitou a coleta de dados, mas ainda assim, notavelmente, o projeto conseguiu uma participação expressiva, o que ressalta o interesse e a relevância da pesquisa, mesmo diante dessas dificuldades. Além disso, a interação entre as participantes, que muitas

vezes buscavam esclarecer dúvidas entre si, possui potencial influência nas respostas obtidas. Esse fenômeno, embora esperado, destaca a complexidade de abordar questões relacionadas à anatomia e fisiologia feminina em um contexto coletivo, especialmente entre adolescentes.

Por fim, reforça-se a necessidade de efetividade das políticas públicas já existentes, abordando a dignidade menstrual de forma holística, nos pilares: recursos, infraestrutura adequada e educação de qualidade. Tais medidas são essenciais para promover a equidade de gênero e assegurar que as meninas e mulheres possam viver o período menstrual com dignidade e sem prejuízos à sua educação e desenvolvimento. Inclusive, destaca-se a necessidade de novos estudos abrangendo diferentes populações e idades, em especial acerca de pessoas que menstruam privadas de liberdade e populações indígenas e quilombolas.

REFERÊNCIAS

AFIAZ, A.; BISWAS, R. K. Awareness on menstrual hygiene management in Bangladesh and the possibilities of media interventions: using a nationwide cross-sectional survey. *BMJ open*, v. 11, n. 4, 2021.

ASSAD, B. F. Políticas públicas acerca da pobreza menstrual e sua contribuição para o combate à desigualdade de gênero. *Antinomias*, 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal; 1988.

BRASIL. Decreto Nº 11.432, de 8 de março de 2023. Regulamenta a Lei nº 14.214, de 6 de outubro de 2021. Brasília, 8 de março de 2023; 202º da Independência e 135º da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11432.htm>. Acesso em: 10 maio 2023a.

BRASIL, E. P. *Técnicas de imputação de dados faltantes com uso de modelagem preditiva*. 2023. Relatório final (Bacharelado em Estatística) – Departamento de Estatística, Universidade de Brasília, Brasília, 2023b.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília; 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/saude>. Acesso em: 10 maio 2023.
- SILVA, N. S. B. da; PEREIRA, N. R. M.; INÁCIO, A. S.; SILVA, R. A. da; SILVA, E. M. O.; SILVA, F. P. da. Impacto da dismenorreia em adolescentes escolares. Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 49, p. e3308-e3308, 2020.
- FONSECA, Mariana Marques. *O poder do (auto) conhecimento do ciclo: A relação entre o conhecimento do ciclo e o empowerment sexual e reprodutivo*. 2021.
- GRANDI, G.; FERRARI, S.; XHOLLI, A.; CANNOLETTA, M.; PALMA, F.; ROMANI, C.; VOLPE, A.; CAGNACCI, A. Prevalence of menstrual pain in young women: what is dysmenorrhea? J Pain Res, [s.l.], v. 5, p. 169-174, 2012.
- HENNEGAN J, SHANNON AK, RUBLI J, SCHWAB KJ, MELENDEZ-TORRES GJ. Women's and girls' experiences of menstruation in low- and middle-income countries: A systematic review and qualitative metasynthesis. PLoS Med. 2019 May 16;16(5):e1002803.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Estatísticas Censo Escolar 2023. Brasília: INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Palmas - TO. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas>. Acesso em: 10 de maio de 2023.
- KUHLMANN, A. S.; BERGQUIST, E. P.; DANJOINT, D.; WALL, L. L. Unmet menstrual hygiene needs among low-income women. Obstetrics & Gynecology, v. 133, n. 2, p. 238-244, 2019.
- LIMA, C. L. B., BRAGA, N. C. de A., SOBREIRA, E. M. C. & ROMERO, C. B.A. Higiene Menstrual: Investigando a Preferência e Resistência ao Consumo de Alternativas Sustentáveis [Trabalho apresentado]. XXIII SEMEAD Seminários em Administração. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Técnicas de pesquisa 8ª edição*. São Paulo: Atlas, 2017.

MENEGOTTO, J. M. Experiências menstruais de meninas adolescentes da periferia de Porto Alegre. 2022.

MOTTA, Maria Carolina Carvalho; DA ROCHA BRITO, Mariana Alves Peixoto. Pobreza menstrual e a tributação dos absorventes. *Confluências| Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito*, v. 24, n. 1, p. 33-54, 2022.

NUNES, J. M. de O.; RODRIGUES, J. do A.; MOURA, M. S. de F.; BATISTA, S. R. C.; COUTINHO, S. K. S. F.; HAZIME, F. A.; BARBOSA, A. L. dos R. Prevalência de dismenorreia em universitárias e sua relação com absenteísmo escolar, exercício físico e uso de medicamentos. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde, Fortaleza*, v. 26, n. 3, p. 381-386, 2013.

ONU Brasil. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 19 ago. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). *Period poverty*:

impact of menstrual health on girls in MENA region. 2023. Disponível em: <https://www.unicef.org/mena/media/24606/file/%20Period%20Poverty.pdf>.

Acesso em: 16 ago. 2024.

PALMAS. Lei nº 2.688., 26 abr. 2022.

Disponível

em:<<https://legislativo.palmas.to.gov.br/media/leis/lei-ordinaria-2.688-2022-04-26-27-4-2022-13-57-32.pdf>>. Acesso em: 01 abril 2024.

PEIXOTO, Mariana Alves da Rocha Brito. Pobreza menstrual e políticas públicas para mulheres e meninas. 2021. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais, Aplicadas, Universidade Federal de Goiás, Cidade de Goiás, 2021.

SAVEGNAGO, S. D. O.; ARPINI, D. M. A abordagem do tema sexualidade no contexto familiar: o ponto de vista de mães adolescentes. *Psicologia, Ciência e Profissão*, 2016. Disponível em:

[<https://www.scielo.br/j/pcp/a/XrMdF8pCgCkVyRT3KJFCZcG/>]. Acesso em: 17 ago. 2024.

SCHUH, C. L. *A pobreza menstrual: um problema social que impede a efetivação dos direitos fundamentais de estudantes que já atingiram a menarca*. Trabalho de conclusão de curso (graduação), curso de Direito. Universidade de Santa Cruz do Sul, RS, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/3408/1/Carolina%20Lehmen%20Schuh.pdf> SHIRAISHI, L. S.; SILVA, V. C. A.; RODRIGUES, J. G.; NASCIMENTO, D. C. M. do; SÁ, M. M.

de; ROCHA, I. C. da; TRIVELIN, A. Pobreza menstrual e políticas públicas no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 2, p. 10715-10729, 2022.

SOMMER, M; CHANTAL F., CHRISTINA K., MEREDITH J., NORA F. Attention to menstrual

hygiene management in schools: An analysis of education policy documents in low- and middle- income countries. *International Journal of Educational Development*, 2017. v. 57, p. 73-82.

SOUSA, Vitória Kelli Soares de. *Pobreza menstrual no Brasil e os impactos no direito à educação das mulheres-uma violação de direitos humanos*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Direito, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/4259c606-90fa-4ed8-8216-3fd2b4096418/content>

TAVARES, Karine Nunes; DA SILVA PRESTES, Isadora; LUVIZOTTO, Caroline Kraus. Reflexões Midiáticas. Revolucionando o ciclo: explorando a dignidade menstrual e a sustentabilidade como caminhos para a paz social. 2023, pp.187-214.

TOCANTINS. Lei N° 3.893, 29. mar. 2022. Disponível em:

<<http://servicos.casacivil.to.gov.br/leis/lei/3893#:~:text=Institui%20e%20define%20diretrizes%20para,Higi%C3%AAnicos%2C%20e%20d%C3%A1%20provid%C3%>

AAncias%20correlatas.>. Acesso em: 10 mar. 2024

TONELINI PEREIRA, C.; BRITO, W.; SORLINI, S. Escola amiga WASH: guia para gestão da água, de saneamento e higiene nas escolas. 2021. Disponível em: <https://iris.unibs.it/handle/11379/537975>. Acesso em 25 agosto 2023.

UFT. Plano De Desenvolvimento Institucional (PDI) Da Universidade Federal Do Tocantins, 2021-2025. Anexo da Resolução nº 38/2021 - Consuni. Disponível em: https://docs.uft.edu.br/share/s/l6G29vJbQ1iklp_eqtOvgw. Acesso em 02 de março em 2023.

UNFPA;UNICEF. Fundo de População das Nações Unidas. Fundo das Nações Unidas para a Infância. Pobreza menstrual no brasil: desigualdades e violações de direitos. 2021; 1(1): 8-21. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/media/14456/file/dignidade-menstrua_relatorio-unicef-unfpa_maio2021.pdf. Acesso em 11 de jan de 2023

ZENG, J., PANG, X., ZHANG, L., MEDINA, A., ROZELLE, S. Gender inequality in education in China: a meta-regression analysis. Contemporary Economic Policy, v. 32, n. 2, p. 474-491, 2014.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins, e com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO - DIGNIDADE MENSTRUAL EM ESCOLAS PÚBLICAS DE
PALMAS- TO

Parte 01 - Informações sociodemográficas

01. Qual a sua idade: _____
02. Você menstrua? () Sim
() Não
03. Qual sua etnia? () Branco
() Preto
() Pardo
() Indígena
() Amarelo
04. Qual a sua renda familiar?
() 1 a 2 salários mínimos () 3 a 4 salários mínimos () 5 a 6 salários mínimos
() Acima de 7 salários mínimos
05. Qual o nome da sua escola? _____
06. Sua escola se enquadra em qual das opções abaixo? () Municipal
() Estadual
() Federal
() Privada
07. Sua escola está situada no setor urbano ou rural? () Urbano
() Rural
08. Em qual série escolar você está atualmente? () 6º ano do Ensino Fundamental
() 7º ano do Ensino Fundamental () 8º ano do Ensino Fundamental () 9º ano do Ensino Fundamental
() 1º ano do Ensino Médio
() 2º ano do Ensino Médio () 3º ano do Ensino Médio () EJA -

Etapa 1

() EJA - Etapa 2

() EJA - Etapa 3

09. Você já engravidou? () Sim
() Não

Perguntas para quem respondeu SIM na questão n.º 9

10. Quantos filhos você tem? ____
11. Qual foi o tipo de parto? () Parto normal
() Cesariana
() Outro. Qual? _____

Parte 02 - Questionário sobre acesso a recursos e infraestrutura.

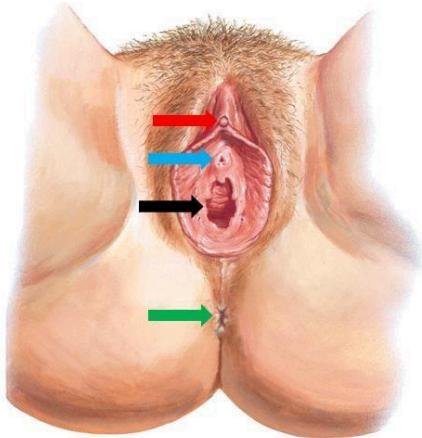
01. Quando está menstruada, o que você costuma usar para proteção? () Absorvente descartável
() Coletor menstrual () Panos
() Outros. Qual? _____
02. Você SEMPRE tem acesso a essa proteção quando está menstruada? (Referente à questão anterior).
() Sim
() Não
03. Alguma vez você não conseguiu usar proteção por não ter como comprar? () Sim
() Não
04. Você SEMPRE tem acesso a medicamentos/assistência médica para as dores das cólicas menstruais?
() Sim
() Não
05. SEMPRE há disponibilidade de sabão e papel higiênico para higiene após uso do banheiro da sua CASA?
() Sim
() Não
06. SEMPRE há disponibilidade de sabão e papel higiênico para higiene após uso do banheiro da sua ESCOLA?
() Sim
() Não
07. Você já recebeu itens como absorventes, papel higiênico e sabonetes do Governo? () Sim

- () Não
08. Você recebe mensalmente protetores/absorventes do Governo atualmente? () Sim
() Não
09. Você já teve, em sua escola, aulas/palestras/conversas sobre saúde da mulher e menstruação? () Sim
() Não
10. Você já deixou de ir à escola ou sair de casa por estar menstruada? () Sim
() Não

Parte 03 - Questionário sobre conhecimento da anatomia e fisiologia feminina.

01. A menstruação se trata de:
() Um processo normal
() Um processo relacionado à doença () Não sei
02. Qual a origem do sangramento da menstruação? () Ovários
() Útero
() Abdome
() Vagina
() Não sei
03. Você sabe o que é o ciclo menstrual? () Sim
() Não
04. Qual a duração aproximada de um ciclo menstrual normal? () Menos de 25 dias
() Entre 25 a 35 dias () Mais que 35 dias
() Não sei
05. Qual a duração aproximada de uma menstruação normal? () Menos de 2 dias
() Entre 2 a 7 dias
() Mais de 7 dias
() Não sei
06. Os ciclos menstruais serão interrompidos após o início da vida sexual? () Sim
() Não
() Não sei
07. De quanto em quanto tempo é recomendado que se troque o protetor/absorvente?
() 1 em 1 hora

- () 4 a 6 horas
() Diariamente
() Não sei
08. Você já sabia o que era a menstruação quando menstruou pela primeira vez? () Sim
() Não
09. Qual foi a sua primeira fonte de informações sobre menstruação? () Mãe e/ou responsável feminina
() Amigas
() Escola
() Internet
() Outro: _____
10. Você já utilizou ou utiliza aplicativos no celular para acompanhar seu ciclo menstrual? () Sim
() Não
11. Através de qual estrutura o sangue proveniente da menstruação é expelido?



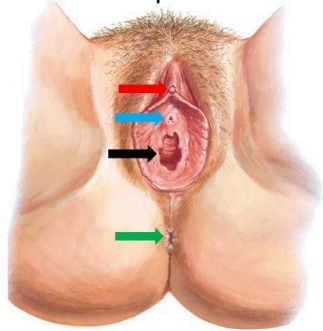
- () Local indicado pela seta vermelha
() Local indicado pela seta azul
() Local indicado pela seta preta
() Local indicado pela seta verde
() Não sei
12. Quais estruturas compõem a genitália interna feminina?
- () Tubas uterinas, útero, vagina e clitóris
() Ovários, tubas uterinas uretra e vagina
() Ovários, tubas uterinas, uretra

e clitóris

() Ovários, tubas uterinas, útero e
vagina

() Não sei

13. Através de qual estrutura a urina é expelida?



() Local indicado pela seta
vermelha

() Local indicado pela seta
azul

() Local indicado pela seta
preta

() Local indicado pela seta
verde

() Não sei

14. Qual o formato do

clitóris?

()

A)



()

B)



()

C)



()

D)



() Não sei

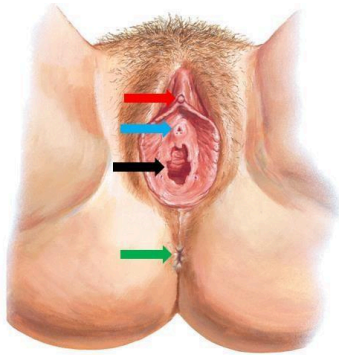
15. Qual órgão abriga o feto durante a gestação?

- () Ovário
- () Tuba uterina
- () Vagina
- () Útero
- () Não sei

16. A vagina é um(a)?

- () Glândula
- () Cartilagem
- () Tegumento
- () Canal

17. Qual das estruturas representadas é o clitóris?



() Estrutura indicada pela seta vermelha

() Estrutura indicada pela seta azul

() Estrutura indicada pela seta preta

() Estrutura indicada pela seta verde

() Não sei

Capítulo 5

EPIDEMIOLOGIA DA COVID-19 NA REGIÃO DE SAÚDE CAPIM DOURADO: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E QUALIDADE DE ATENÇÃO À SAÚDE

Max Soares Maione¹
José Bruno Nunes Ferreira Silva²

RESUMO

O estado do Tocantins, instalado em 1989, está dividido em 2 macrorregiões de saúde: Centro Sul e Norte, sendo estas subdivididas em 8 microrregiões de saúde. A microrregião de saúde Capim Dourado integra a macrorregião Centro Sul e sua localização se estende até o extremo leste do estado englobando 14 municípios. Este estudo descritivo analisa casos confirmados e óbitos por COVID-19 nos municípios da região de saúde Capim Dourado do estado do Tocantins entre março de 2020 e abril de 2023, correlacionando as variáveis de taxas de incidência, taxa de mortalidade e taxa de letalidade, com o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), índice de vulnerabilidade social (IVS) e leitos de internação por cidade. Durante os anos analisados, a COVID-19 foi catalogada em 5 ondas, com pico na taxa de incidência na 3ª onda (4ª semana epidemiológica de 2022), mortalidade na 2ª onda (11ª semana epidemiológica de 2021) e letalidade também na 2ª onda (13ª semana epidemiológica de 2021), atribuindo alguns impactos a ações do poder público e à vacinação. Em análise geográfica, nota-se a concentração na taxa de incidência na parte oeste da região, com destaque a capital (Palmas) e um município de maioria indígena (Tocantínia). As variáveis analisadas não apresentaram correlações satisfatórias, negando grandes influências entre si.

Palavras-chave: COVID-19, Epidemiologia, Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades, Desigualdades socioeconômicas.

¹ Graduando em medicina, Pibic/CNPq, Universidade Federal do Tocantins, maxmaione@mail.uft.edu.br.

² Doutor em Imunologia e Inflamação, Curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, nunes.brj@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

O estado do Tocantins, considerado o estado mais recente do Brasil, foi instalado em 1º de janeiro de 1989, carregando 60 novos municípios que se somaram aos 79 já existentes no antigo Norte Goiano, ao total com 139 municípios distribuídos em 277.423,627 km², segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). Desde então, nenhum outro município foi criado. Assim, com as vastas dimensões municipais e baixas densidades populacionais, os municípios desenvolveram diferentes níveis de infraestrutura com o passar dos anos, requerendo uma organização para atender toda a população com os serviços de saúde disponíveis nas proximidades imediatas.

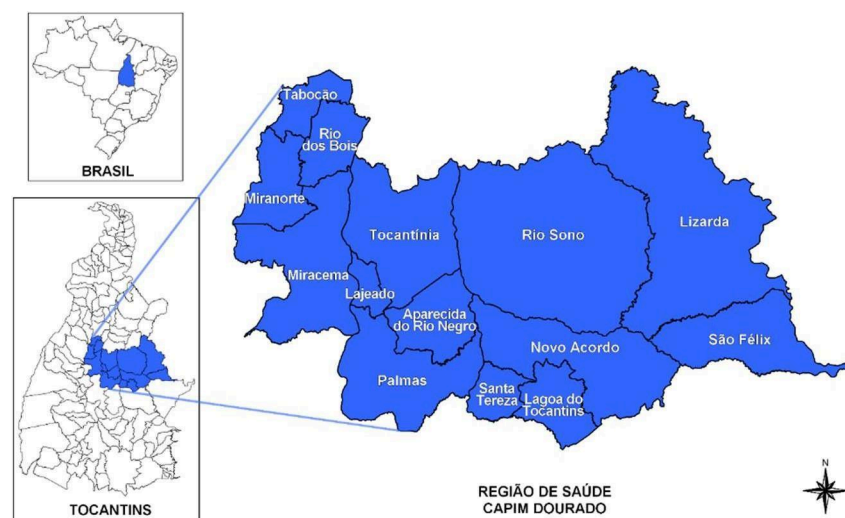
A regionalização representa um dos elementos fundamentais de organização guiada pela estruturação do Sistema Único de Saúde (SUS), conforme estipulado pela Constituição Federal de 1988, Lei 8080/90 e Decreto n.º 7.508/2011, com o fito de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde. Nessa perspectiva, o estado do Tocantins está dividido em 2 macrorregiões de saúde: Centro Sul e Norte, sendo estas subdivididas em 8 microrregiões de saúde sob a Resolução CIB-TO Nº 161 (2012).

A região de saúde Capim Dourado integra a macrorregião Centro Sul e sua localização se estende até o extremo leste do estado, em divisa com o estado do Maranhão. Dentre todas as 8, essa região de saúde é a segunda menor em área territorial, entretanto, é a mais populosa do Tocantins, com 375.713 pessoas, em que engloba 14 municípios, representando 24,86% da população do Estado, segundo o censo do IBGE de 2022. Em destaque, a região inclui parte do território do Parque do Jalapão, importante atração ecoturística nacional, nos municípios de Novo Acordo e São Félix do Tocantins (a sudeste da região), e a capital Palmas (à sudoeste da região), o município mais populoso e como grande centro de saúde do Estado, com destaque ao Hospital Geral de Palmas, referência pública de alta

complexidade também para estados vizinhos (figura 1).

No desenvolvimento histórico, essa região sofreu rápidas transformações em suas dinâmicas econômicas e sociais, as quais impactaram diretamente no acesso à bens, serviços e direitos econômicos, políticos e sociais da população (Freire; Santos, 2022). Tais mudanças podem ser medidas por índices individuais que registram as condições do momento, como o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) e o índice de vulnerabilidade social (IVS), mas com limitações que considerem o contexto histórico e social em que cada município está inserido.

Figura 1. Localização dos 14 municípios que integram a região de saúde Capim Dourado.



Fonte: Autores.

Desde o fim de 2019, o mundo tem enfrentado uma crise sanitária a partir da detecção de uma mutação de um vírus já conhecido, o coronavírus, referido cientificamente como SARS-CoV-2, ocasionando uma enfermidade com sintomas primariamente respiratórios (FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO, 2020). A cidade de Wuhan, província de Hubei, na China, foi considerada o primeiro epicentro mundial, superada pela Itália, que rapidamente acumulou maior número de casos e mortes (GOMES et al., 2020).

Diante disso, o Brasil, sobretudo o Tocantins, também enfrentou dificuldades e fortes mudanças sociais e econômicas impostas pela pandemia de COVID-19. Assim, o presente estudo tem por objetivo caracterizar o perfil epidemiológico dos casos e óbitos por COVID-19 e verificar se são influenciados pela situação socioeconômica e qualidade da atenção à saúde dos municípios da microrregião de saúde tocantinense Capim Dourado.

MÉTODO E MATERIAIS

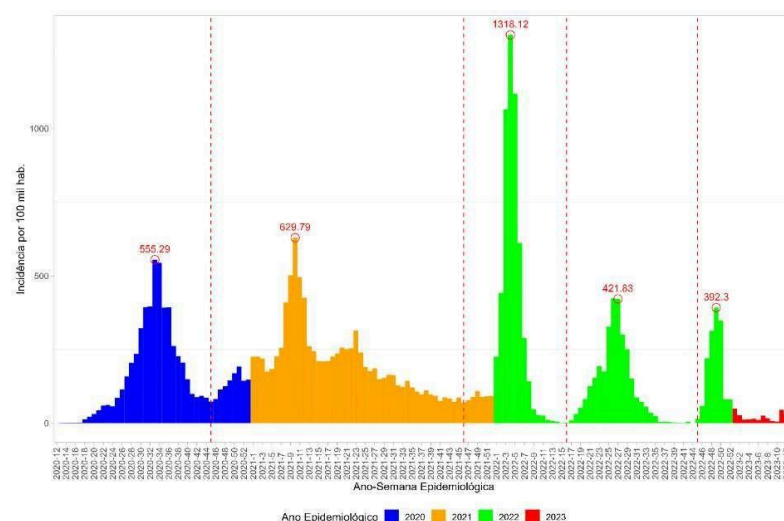
Este estudo descritivo analisa casos confirmados e óbitos por COVID-19 nos 14 municípios da região de saúde Capim Dourado do estado do Tocantins entre março de 2020 e abril de 2023, correlacionando com possíveis variáveis de impacto. Os dados foram coletados do e-SUS Notifica e do DATASUS, disponibilizados pela Superintendência de Vigilância em Saúde do Tocantins. O processamento, tabulação, criação de gráficos, mapas e análises estatísticas foram realizados usando os softwares R (versão 4.2.2), Rstudio e Microsoft Excel (versão 2201). Por tratar de um banco de dados com informações sensíveis e, até então, restritas, o projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Tocantins (CAAE: 69760923.2.0000.5519; parecer: 6.124.299).

As variáveis respostas trabalhadas foram as taxas de incidência, taxa de mortalidade e taxa de letalidade, enquanto as covariáveis de indicadores sociais e de saúde foram o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) e o índice de vulnerabilidade social (IVS), disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e os leitos de internação públicos por cidade, coletados pelo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, disponibilizados no DATASUS. Para investigar o grau de correlação entre as variáveis, foi utilizado o coeficiente de Pearson e o coeficiente de determinação.

DADOS E DISCUSSÃO

A pandemia de COVID-19 está dividida em 5 ondas, com seus picos e características em momentos diferentes: Primeira onda em 2020, segunda onda em 2021, terceira onda da 1ª a 17ª semana epidemiológica de 2022, quarta onda da 18ª a 46ª semana epidemiológica de 2022 e quinta onda a partir da 47ª semana epidemiológica de 2022 e meados de 2023 (figura 2).

Figura 2. Taxa de incidência de COVID-19 por 100 mil habitantes na região de saúde tocanтинense Capim Dourado.



Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

A pandemia de COVID-19 inicia no Tocantins em março de 2020 (12ª semana epidemiológica), sendo o 1º caso confirmado em Palmas, dentro da região de saúde Capim Dourado. Em uma rápida e relativa ascensão da taxa de incidência, a região analisada alcança seu primeiro pico 21 semanas após o 1º caso confirmado, em agosto de 2020 (33ª semana epidemiológica), com taxa de 555,29 e 2.123 casos absolutos, seguida por queda contínua por 12 semanas (até a 45ª semana epidemiológica), culminando na taxa de 73,76 e 282 casos absolutos.

O poder público pode ter influenciado no comportamento dessa 1ª onda. Em âmbito estadual, muitas ações ainda em março podem ter evitado um pico maior e mais acelerado na região, ao considerar que todos os cidadãos não tinham qualquer contato prévio com a doença, portanto com

resposta imunológica primária. Em âmbito estadual, cabe citar as suspensões de todas as atividades educacionais da rede pública estadual de ensino (Tocantins, 2020a) e a declaração de situação de emergência (Tocantins, 2020b) e calamidade pública (Tocantins, 2020c). Contrariamente, o atraso e omissão de outras ações posteriores podem ter contribuído com o crescimento observado, como a não inclusão dos municípios da região analisada na ação de suspensão de atividades não essenciais (Tocantins, 2020d) e na liberação de admissão de novos detentos em presídios dessa região (Tocantins, 2020e), cabendo unicamente aos poderes públicos municipais por ações mais contundentes.

Nos quatro anos analisados é possível visualizar as características dos picos das 5 ondas separadamente na figura 2. É possível destacar, também, um crescimento nas primeiras semanas epidemiológicas de 2022, culminando no expressivo pico na 4ª semana epidemiológica, referente a terceira onda, com uma taxa de incidência de 1318 casos por 100 mil habitantes. Tal característica da figura pode ser sugerida pela intensa transmissão das “variantes de preocupação”, assim nomeadas pela OMS, em festividades de fim de ano (com grandes aglomerações), como as identificadas “Alpha” (B.1.1.7), “Beta” (B.1.351) e “Gamma” (P.1) em setembro, maio e novembro 2020 e “Delta” e “Ômicron” em outubro e novembro de 2021, respectivamente (Tosta, 2023), acompanhadas do acúmulo de relaxamentos progressivos de medidas sanitárias em todo o Brasil.

Em outra hipótese corroborativa para o expressivo pico da terceira onda, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) liberou a comercialização de autotestes para detecção de antígeno do SARS-CoV-2 em 28 de janeiro de 2022. Desde então, possibilitou a realização do próprio teste, no entanto, sem a obrigatoriedade de notificação de auto testes positivos para vigilância epidemiológica, somente orientação para buscar assistência médica em caso de resultado positivo, sendo então contabilizado (Moura et al., 2022).

As condições socioeconômicas vivenciadas por uma população podem impactar em diferentes âmbitos de serviços básicos, uma vez que a escassez de recursos e prioridades de alocação podem não contemplar áreas fundamentais adequadamente, como a saúde (DE OLIVEIRA et al., 2015). O índice de vulnerabilidade social (IVS) e o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) identificam os componentes correlacionados à situação de vulnerabilidade por meio de 16 indicadores com dados mais recentes de 2010, realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Ao correlacionar os valores individuais do maior pico na taxa de incidência da série analisada, na 3ª onda, com o IVS de cada município, os dados apresentam correlação linear (coeficiente de Pearson) de -0,393 e coeficiente de determinação (R^2) de 0,155, portanto, com fraca negativa de relação entre as variáveis, ou seja, quanto maior a taxa de incidência, menos vulnerável é o município. Quando a mesma taxa de incidência é correlacionada com o IDHM, os dados apresentam correlação linear (coeficiente de Pearson) de 0,386 e coeficiente de determinação (R^2) de 0,149, portanto, confirmando a existência de uma fraca relação entre as variáveis, ou seja, quanto maior a taxa de incidência, maior o IDHM.

Figura 3. Taxa de incidência por 100 mil habitantes da 1ª onda por município da região de saúde tocantinense Capim Dourado.



Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

O primeiro caso confirmado de COVID-19 pela Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins (SES-TO) ocorreu no dia 18 de março de 2020 (12ª semana epidemiológica) em Palmas. Assim, a primeira onda, datada do início da pandemia no Tocantins em 2020 até meados de novembro do mesmo ano (45ª semana epidemiológica), apresentou maior incidência na porção oeste da região de saúde, sobretudo nos municípios de Tocantínia e Tabocão, 4º e 9º municípios mais populosos da região analisada, respectivamente (IBGE, 2022).

O município de Tocantínia desperta uma atenção especial nessa primeira onda, uma vez que sua população, de 7.459 habitantes, é composta por majoritariamente indígenas da etnia Xerente (3.931 pessoas). As populações indígenas requerem olhares diferenciados com base nas particularidades epidemiológicas que envolve a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política, que tornam essa população mais vulnerável aos agravos à saúde (Mendes et al., 2018).

Assim, considerando uma doença em constante avanço mundial e já reconhecida como infectocontagiosa, a rápida e acentuada contaminação de uma população indígena sugere falhas na estrutura e políticas públicas do Sistema Único de Saúde (SUS) voltadas à garantia de integralidade da assistência em saúde dessa população.

Segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, disponibilizados no DATASUS, em março de 2020, mês de confirmação do primeiro caso no Tocantins, apenas 3 cidades da região de saúde analisada dispunham de 618 leitos de internação públicos (de qualquer tipo): Palmas com 529, Miracema do Tocantins com 69 e Miranorte com 20. Números que permanecem similares e concentrados à oeste da região durante todo os anos analisados.

Os leitos de internação disponíveis são poucos, acompanhados de flagrantes desigualdades geográficas e desproporção de recursos para acesso, quadro semelhante ao encontrado em toda a região Norte do Brasil

(Costa et al., 2021). Quando atribuído à população, encontra-se uma taxa de leitos (de qualquer tipo) de 1,645 por 100 mil habitantes na região de saúde tocantinense Capim Dourado.

Figura 4. Taxa de incidência por 100 mil habitantes da 2ª onda por município da região de saúde tocantinense Capim Dourado.



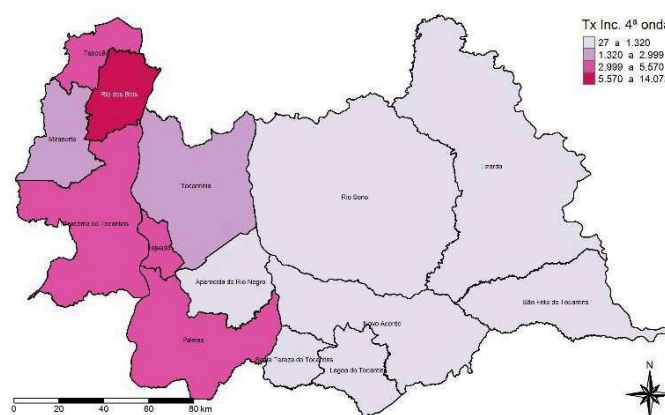
Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

A 2ª onda de COVID-19, de novembro de 2020 (45ª semana epidemiológica) a novembro de 2021 (46ª semana epidemiológica) apresentou, em geral, crescimento na taxa de incidência dos municípios. Em análise comparativa da distribuição territorial da incidência na 1ª onda de COVID-19 no Tocantins (figura 3) e da 2ª onda (figura 4), é possível observar o avanço da contaminação na porção sul da região analisada, somado à intensificação da porção oeste já observada desde o início da doença.

Nessa 2ª onda (figura 4), os municípios de Rio Sono e Lizarda, 4.841 e 2.999 habitantes respectivamente (IBGE, 2022), apresentaram as menores taxas de incidência. Por se tratar de uma doença infectocontagiosa, ou seja, requer contato humano próximo para haver a transmissão, é possível correlacionar os achados às baixas densidades demográficas desses municípios, dificultando a transmissão massiva da COVID-19. Lizarda, com 0,52 hab/km² (IBGE, 2022), possui a menor densidade demográfica da região

forma que 4 são as mais populosas da região de saúde analisada: Palmas, Miracema do Tocantins, Miranorte e Tocantínia, respectivamente (IBGE, 2022). Rio dos Bois, o 5º município, apesar de não ocupar uma posição expressiva no ranking de mais populosas, faz divisa territorial com 3 delas com altas taxas.

Figura 6. Taxa de incidência por 100 mil habitantes da 4ª onda por município da região de saúde tocanтинense Capim Dourado.

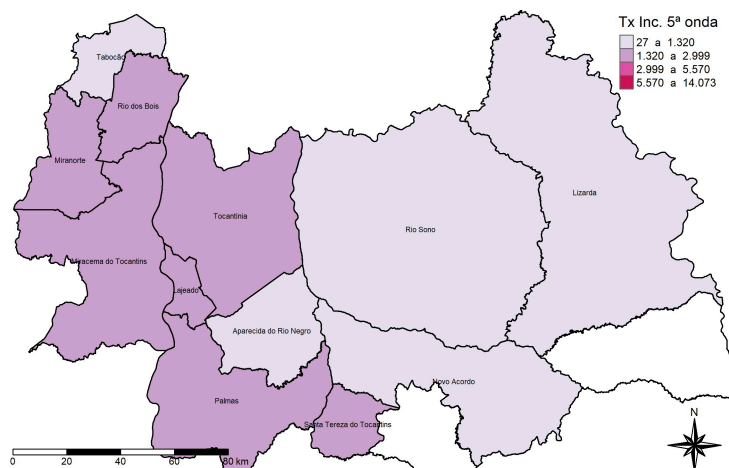


Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

A 4ª onda de COVID-19, de abril de 2022 (16ª semana epidemiológica) a novembro de 2022 (45ª semana epidemiológica), as maiores taxas de incidência mantêm-se concentradas na porção oeste da região analisada, sobretudo nos municípios mais populosos (figura 6). Em contrapartida, os municípios do centro-sul e leste seguem a tendência de redução das taxas observadas na onda anterior. Nessa onda analisada, é possível observar os efeitos da vacinação em massa contra a COVID-19 no território, iniciada há pouco mais de 1 ano anterior à 4ª onda. Pela primeira vez, a maioria dos municípios reduzem suas taxas de incidência para valores abaixo de 2.999 por 100 mil habitantes, entretanto, Rio dos Bois manteve taxas elevadas em comparação com a onda anterior (figura 5), com uma taxa de incidência de 6.460 por 100 mil habitantes na 4ª onda, sendo o município com maior taxa na região de saúde analisada, na contramão da maioria dos outros

municípios.

Figura 7. Taxa de incidência por 100 mil habitantes da 5ª onda por município da região de saúde tocantinense Capim Dourado.

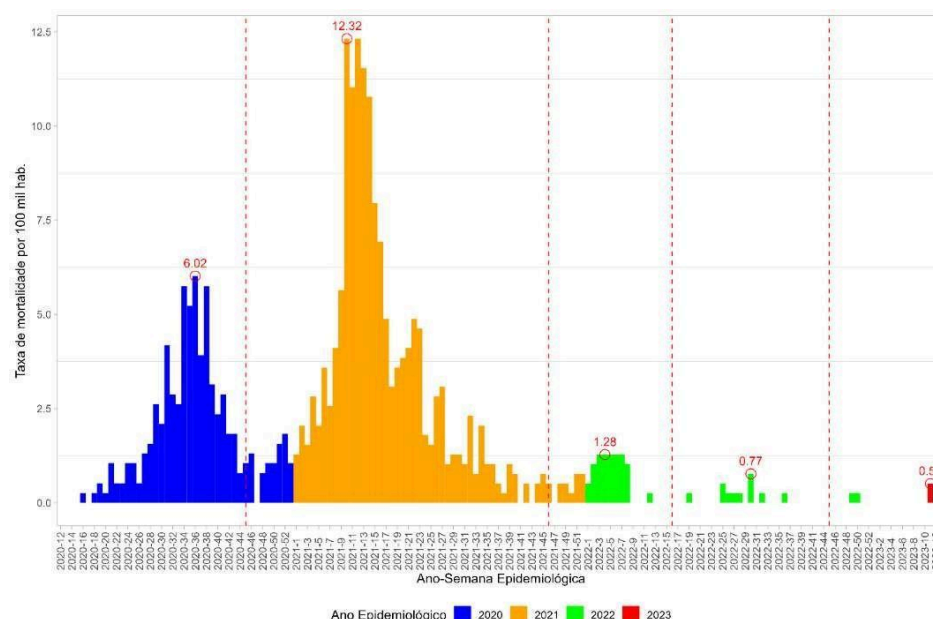


Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

Na 5ª onda e última onda de COVID-19 analisada, de novembro de 2022 (45ª semana epidemiológica) a março de 2023 (13ª semana epidemiológica), mantém-se a tendência geral de redução nas taxas de incidência dos municípios, justificada pelo avanço da vacinação em massa, apesar de ainda ser possível observar a sutil concentração das maiores taxas à oeste da região. Conforme os valores em declínio observados na onda anterior, a redução se manteve e, na 5ª onda, nenhum município apresentou taxa de incidência maior que 2.999 por 100 mil habitantes. Os municípios de Lagoa do Tocantins e São Félix do Tocantins não apresentaram dados suficientes.

A figura 2 revela que a 5ª onda teve o menor pico dentre todas as analisadas, e a figura 7 revela uma distribuição relativamente equânime dessa baixa incidência, concluindo que todos os municípios da região de saúde Capim Dourado caminham para o controle da transmissão da doença.

Figura 8. Taxa de mortalidade de COVID-19 por 100 mil habitantes na região de saúde tocantinense Capim Dourado.



Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

No cotejo entre incidência e mortalidade (figuras 2 e 8), nota-se que o grande pico da taxa de incidência marcada na 3ª onda foi radicalmente reduzido na taxa de mortalidade. Tal contraposição positiva atribuiu-se ao avanço significativo da vacinação na população, iniciada no Tocantins em 18 de janeiro de 2021, 10 meses após a confirmação do primeiro caso no estado.

Ao analisar o pico da taxa de mortalidade na 2ª onda de COVID-19, na 11ª semana epidemiológica de 2021, observa-se que ela é oriunda de um aumento contínuo de 3 semanas pregressas e com crescimento de mais de 100% da taxa em relação à semana anterior. Esse crescimento contínuo que cunhou em um pico de taxa justifica-se por fatores locais e nacionais. No âmbito estadual, a série de flexibilização das atividades econômicas e o consequente aumento na mobilidade da população, mesmo no contexto pessimista com as contínuas taxas de mortalidade elevadas, somados a testagem insuficiente e a carência dos serviços públicos de saúde, podem ter contribuído com o pico expressivo da 1ª em 2020 e, sobretudo, 2ª onda em 2021 (Bessa; da Luz, 2020).

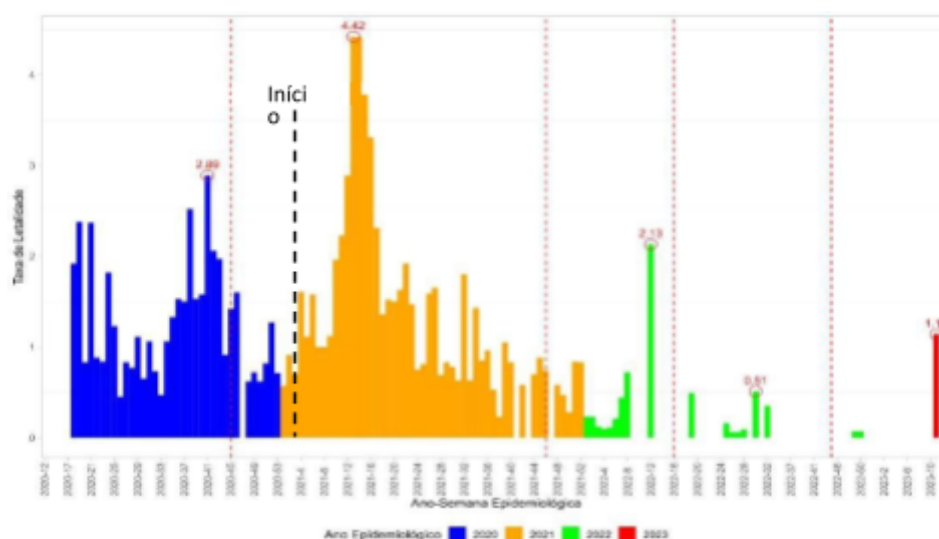
Sobre de leitos de internação públicos, em março de 2021, pico da taxa

de mortalidade do período analisado na região, haviam 697 leitos disponíveis em apenas 3 cidades, Palmas, Miracema do Tocantins e Miranorte, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, disponibilizados no DATASUS. A distribuição geográfica dos leitos é a mesma ao comparar com o mês de referência do ano anterior, quando se iniciou a transmissão da doença na região, havendo aumento de 79 novos leitos apenas em Palmas pela anexação de leitos da rede privada.

Nota-se o colapso no sistema de saúde influenciado pelos poucos leitos de internação disponíveis ao comparar números absolutos de óbito com o de leitos disponíveis. Em Miranorte, com 20 leitos disponíveis durante todos os anos analisados, tiveram 44 mortes na 2ª onda. Palmas com variações de 500 a 600 leitos, a depender do mês, registrou 734 óbitos durante todo o período analisado. Além disso, outros 11 municípios não possuem qualquer leito de internação, portanto, dependem integralmente desses leitos sobrecarregados e concentrados na porção oeste da região de saúde.

Sob análise individual, todos os municípios da região atingiram sua maior taxa de mortalidade por COVID-19 no expressivo pico da 2ª onda analisada, havendo municípios com mortes registradas unicamente nessa onda, como São Félix do Tocantins, Novo Acordo e Aparecida do Rio Negro.

Figura 9. Taxa de letalidade de COVID-19 por 100 mil habitantes na região de saúde tocanntinense



Capim Dourado.

Fonte: Adaptado de e-SUS Notifica, 2023.

A vacina primariamente disponibilizada no Tocantins, a Coronavac, produzida por meio de parceria entre a companhia farmacêutica chinesa Sinovac e o Instituto Butantan, utiliza o método de produção já conhecido anteriormente com o vírus inativado, o que possibilitou o desenvolvimento rápido dessa imunização de forte impacto na mortalidade e letalidade da doença (Serpa et al., 2021). Ao correlacionar os valores individuais do maior pico na taxa de letalidade da série analisada, 2ª onda, com o IVS de cada município, os dados apresentam correlação linear (coeficiente de Pearson) de -0,036 e coeficiente de determinação (R^2) de 0,001, portanto, não há relação entre a taxa de letalidade e o IVS. Quando a mesma taxa de letalidade é correlacionada com o IDHM, os dados apresentam correlação linear (coeficiente de Pearson) de -0,029 e coeficiente de determinação (R^2) de 0,0008, portanto, também não há relação da taxa de letalidade com o IDHM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, as variáveis respostas (taxas de incidência, mortalidade e letalidade) não apresentaram relação satisfatória com covariáveis de fatores sociais investigados (índice de vulnerabilidade social e índice de desenvolvimento humano municipal), entretanto, observa-se que a taxa de incidência se manteve concentrada em municípios mais populosos, localizados à oeste da região, onde haviam os únicos leitos de internação, ainda que insuficientes e sobrecarregados.

A vacinação se apresentou efetiva e de grande impacto, uma vez que após a imunização alcançar a maioria e, assim, promover uma proteção coletiva, os picos e taxas das variáveis respostas reduziram copiosamente e mantiveram-se em patamares baixos ou zerados.

Sugere-se novos protocolos e adequações para melhor enfrentamento de calamidades públicas em saúde, como a regulamentação de ações

governamentais a serem tomadas em diferentes cenários previstos, ampliação de leitos nos municípios mais afetados e criação de outros à leste da região. Além disso, sugere-se mais estudos para investigar os efeitos e correlações singulares que envolvem a COVID-19 em outras regiões de saúde tocantinense.

REFERÊNCIAS

BESSA, Kelly; DA LUZ, Rodolfo Alves. A pandemia de Covid-19 e as particularidades regionais da sua difusão no segmento de rede urbana no estado do Tocantins, Brasil. *Ateliê Geográfico*, v. 14, n. 2, p. 6-28, 2020.

COSTA, Danielle Conte Alves Riani; BAHIA, Ligia; CARVALHO, Elza Maria Cristina Laurentino de; CARDOSO, Artur Monte; SOUZA, Paulo Marcos Senra. Oferta pública e privada de leitos e acesso aos cuidados à saúde na pandemia de Covid-19 no Brasil. *Saúde em debate*, v. 44, p. 232- 247, 2021.

DE OLIVEIRA, Flávio Gonçalves; VALVERDE, Danielle Oliveira; DE ANDRADE, Keli Rodrigues; ROSA, Thiago Mendes. Vulnerabilidade, pobreza e a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nas Unidades de Desenvolvimento Humano (UDHs) do Distrito Federal. *Prêmio Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*, p. 35, 2015.

FREITAS, André Ricardo Ribas; NAPIMOGA, Marcelo; DONALISIO, Maria Rita. Análise da gravidade da pandemia de COVID-19. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 29, p. e2020119, 2020.

GOMES, Guilherme Gallo Costa; PAULO, Matheus Furlan; FABRIN, Saulo Cesar Vallin; FIOCO, Evandro Marianetti; VERRI, Edson Donizetti; REGALO, Simone Cecílio Hallak. Perfil epidemiológico da Nova Doença Infecciosa do Coronavírus-COVID-19 (Sars-Cov-2) no mundo: Estudo descritivo, janeiro-junho de 2020. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 4, p. 7993-

8007, 2020.

FREIRE, Juciley Silva Evangelista; SANTOS, Joedson Brito Dos. Educação, pobreza e desigualdade social: quem são os alunos pobres nos planos de educação do Estado do Tocantins. EDUFT. Palmas-TO, 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

MENDES, Anapaula Martins; LEITE, Maurício Soares; LANGDON, Esther Jean; GRISOTTI, Márcia. O desafio da atenção primária na saúde indígena no Brasil. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 42, p. e184, 2018.

MOURA, Erly Catarina; CORTEZ-ESCALANTE, Juan; CAVALCANTE, Fabrício Vieira; BARRETO, Ivana Cristina de Holanda Cunha; SANCHEZ, Mauro Niskier; SANTOS, Leonor Maria Pacheco. Covid-19: evolução temporal e imunização nas três ondas epidemiológicas, Brasil, 2020– 2022. Revista de Saúde Pública, v. 56, 2022.

SERPA, Faradiba Sarquis; DORTAS-JUNIOR, Sérgio Duarte; GUIDACCI, Marta de Fátima Rodrigues da Cunha; SARINHO, Filipe W; SILVA, Eduardo Costa; ROSARIO-FILHO, Nelson Augusto; TEBYRIÇÁ, João Negreiros; RUBINI, Norma de Paula M; COSTA, Aldo José Fernandes; CAMPOS, Régis de Albuquerque. Vacinas COVID-19 e imunobiológicos. Arq. Asma, Alerg. Imunol, p. 126-134, 2021.

TOCANTINS. Decreto nº 6.065, de 13 de março de 2020. Determina ação preventiva para o enfrentamento do COVID-19 – novo Coronavírus. Palmas, 13 março 2020a.

TOCANTINS. Decreto nº 6.070, de 18 de março de 2020. Declara Situação de Emergência no Tocantins em razão da pandemia da COVID-19 (novo Coronavírus), e adota outras providências. Palmas, 18 março 2020b.

TOCANTINS. Decreto nº 6.072, de 21 de março de 2020. Declara estado de calamidade pública em todo o território do Estado do Tocantins afetado

pela COVID-19 (novo Coronavírus) – Codificação Brasileira de Desastre 1.5.1.1.0, e adota outras providências. Palmas, 21 março 2020c.

TOCANTINS. Decreto nº 6.095, de 15 de maio de 2020. Dispõe sobre a suspensão total de atividades não essenciais, em municípios tocaninenses, para o enfrentamento e a contenção do avanço da pandemia do novo Coronavírus (COVID-19), e adota outras providências. Palmas, 15 maio 2020d.

TOCANTINS. SECRETARIA DA CIDADANIA E JUSTIÇA. Portaria nº 438, de 22 de junho de 2020. Dispõe sobre a restrição de ingresso de novos presos em determinadas Unidades Prisionais do Estado do Tocantins - “Operação Lockdown”. Palmas, 29 junho 2020e.

TOCANTINS. Secretaria de Saúde. Comissão Intergestores Bipartite/CIB. Resolução nº 161/2012, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre a Conformação das Novas Regiões de Saúde do Estado do Tocantins e as ações e serviços mínimos a serem ofertados nesses territórios. Palmas: Comissão Intergestores Bipartite/CIB, 2012. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/244723/>. Acesso em: 07 mar. 2024.

TOSTA, Bruna Ramos. Impacto de variantes no gene MTOR na gravidade da COVID-19 em uma população brasileira. Dissertação (Pós-graduação em Imunologia) – Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2023.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil, e Fundação de Amparo À Pesquisa do Tocantins – FAPT/Secretaria de Estado da Saúde – SES-TO (Edital 01/2023).

AGRADECIMENTOS

Pelo apoio computacional e estatístico na pesquisa, agradecimentos ao Ricardo da Costa Lima, mestrando pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciências da Saúde (PPGCS/UFT). Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins - FAPT e Secretaria de Estado da Saúde – SES-TO;

Capítulo 6

PROGRAMA DE DOAÇÃO DE CORPOS E/OU ÓRGÃOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS E A PERSPECTIVA DE DOAÇÃO DOS DOCENTES DA ÁREA DA SAÚDE

Larissa Akemi Mazura¹
Gabriela Ortega Coelho Thomazi²

RESUMO

Introdução: A doação de corpos e/ou órgãos para o ensino e pesquisa nas universidades são práticas recentes no Brasil quando comparadas a outros países. No estado do Tocantins, desde 10 de junho de 2019, o conselho diretor do campus Palmas inaugurou o Programa de Doação de Corpos e/ou Órgãos da Universidade Federal do Tocantins (PDCO-UFT). Tal prática permitiu o recebimento de material cadavérico para ensino, pesquisa e o aperfeiçoamento de habilidades e técnicas adquiridas em sala de aula, livros e materiais sintéticos, possibilitando a visualização de estruturas e variações anatômicas ricas em detalhes. **Objetivos:** A presente pesquisa visa analisar a percepção dos docentes da sobre o PDCO-UFT, além da importância do material cadavérico para o ensino e a perspectiva de doação dos professores da área da saúde. **Métodos:** População do estudo foram os docentes da área da saúde da UFT, campus Palmas-TO, sendo realizada a aplicação de questionário via Google Forms. Foram analisadas variáveis sociodemográficas, profissão, uso de cadáveres durante a graduação e a possibilidade de doação para o PDCO-UFT. **Resultados:** A partir dessa pesquisa foi possível analisar o entendimento dos docentes a respeito do programa e compreensão sobre a importância do uso de cadáveres no ensino e aprendizado dos estudantes da área da saúde. Assim como a necessidade de maior divulgação e compreensão do programa para a população em geral.

Palavras-chave: doação de corpos para o ensino; anatomia humana; educação médica.

¹ Graduanda em medicina, Pibic/UFT, Universidade Federal do Tocantins, e-mail. larissa.mazura@mail.uft.edu.br

² Doutora em Ciências, docente do curso de medicina, Laboratório de Anatomia, Universidade Federal do Tocantins, gabiortega@uft.edu.br.

INTRODUÇÃO

Os estudos dos órgãos e sistemas nas ciências da saúde se iniciam nos primeiros períodos da graduação. Principalmente nos cursos da saúde, como medicina e enfermagem, o uso de cadáveres e peças anatômicas se faz de suma importância para o aprendizado e entendimento da anatomia humana, uma vez que cada indivíduo possui suas particularidades e variações. Dessa forma, diferentes cadáveres possibilitam agregar conhecimentos multifacetados a respeito de uma mesma estrutura, órgão ou sistema, ampliando assim o repertório dos estudantes.

Até meados do século XIV o estudo anatômico era visto como profanação ao corpo humano, sendo considerado crime e pecado. No renascimento, a atividade dos anatomistas passou a ser considerada como divinamente ordenada e como lançando luz sobre a intenção criativa de Deus. Ao examinarem o interior do corpo, os anatomistas examinavam nada menos que um templo sagrado (JONES, 2024).

Atualmente, mesmo com o avanço das tecnologias educacionais, o estudo presencial e prático das estruturas morfológicas, dos sistemas orgânicos e suas relações topográficas, fornece a base necessária para disciplinas subsequentes na área da saúde, como a fisiopatologia, semiologia e cirurgia, ofertando aos acadêmicos a capacidade de relacionar a constituição anatômica humana à sua prática acadêmica e profissional (SALBEGO et al., 2015).

A anatomia, além de ser uma área do ensino nas ciências biológicas e saúde, é um campo vasto para as atividades de extensão e para a pesquisa científica. Neste último aspecto, o conhecimento desta ciência é fundamental para o desenvolvimento de novos tratamentos cirúrgicos e farmacológicos, além de contribuir no estudo de patologias e no seu diagnóstico (ZDILLA; BALTA, 2022).

Para o estudo da anatomia são utilizados corpos humanos e peças anatômicas cadavéricas (membros, órgãos, fetos, ossadas). Estes são

obtidos pelas Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil de duas formas: doação de corpos não reclamados via Instituto Médico Legal (IML) ou doações voluntárias.

A doação voluntária de corpos é um ato altruísta que permite que as pessoas disponibilizem seus corpos e/ou órgãos para serem utilizados após a morte para finalidades educacionais e científicas (HABICHT et al., 2018).

O processo de doação é realizado pelo doador em vida, ou por um familiar do doador, por meio de um documento entre o doador ou representante legal e uma instituição que possua um programa de doação de corpos e/ou órgãos (SILVA et al., 2020).

No estado do Tocantins, o “Programa de doação de corpos e/ou órgãos da Universidade Federal do Tocantins: doar é um ato de ressignificar a vida” (PDC/UFT), o primeiro da região norte do Brasil, tem o intuito de levar o aprendizado científico e treinamento anatômico para os futuros profissionais da saúde pelo estudo da anatomia no cadáver, levando em consideração que o corpo humano é uma ferramenta valiosa e insubstituível para o conhecimento da constituição humana, das variações anatômicas e suas aplicações (UFT, 2019).

A luz do exposto, o PDC/UFT se faz de suma importância pois a partir dele é possível elucidar dúvidas a respeito do processo de doação e atingir mais voluntários por livre e espontânea vontade possibilitando a universidade adquirir material humano cadavérico para o ensino e aprendizado da comunidade acadêmica.

Dessa forma, a presente pesquisa objetiva avaliar o conhecimento dos docentes da área da saúde da UFT sobre o programa de doação de corpos e/ou órgãos. Além disso, visa analisar a importância da captação do material cadavérico para ensino e aprendizagem dos estudantes da área da saúde.

MÉTODO E MATERIAIS

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi desenvolvida via Google Forms e aplicada por questionário disponibilizado por link ou QRcode. Este trabalho possui autorização do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) de CAAE: 69748023.9.0000.5519 e número de parecer: 6.085.573, e a amostra foi por conveniência.

O formulário inicia com o consentimento de participação dos docentes, seguido pelo questionamento a respeito de informações socioculturais e demográficas. Posteriormente, é apresentado a área de formação, quais períodos o(a) professor(a) leciona e a sequência de perguntas a respeito do uso de cadáveres humanos para ensino e formação profissional. Por último, estão as perguntas a respeito do conhecimento do programa de doação de órgãos e sobre o interesse e possibilidade de se tornar futuro(a) doador(a).

O início da divulgação da pesquisa ocorreu no mês de outubro de 2023 e seguiu até o início de julho de 2024 na tentativa de conseguir mais respostas dos docentes. O contato foi realizado pessoalmente nas salas de aula, laboratórios, locais de prática (hospitais e ambulatórios) e via aplicativos de mensagem (E-mail e WhatsApp). Além disso, foram criados e distribuídos folders e cartazes explicativos contendo QRcode pelo campus (salas de aula, cantina, refeitório do restaurante universitário, biblioteca, blocos de medicina, enfermagem e nutrição), campos de estágio (Hospital Geral de Palmas, Hospital Maternidade Dona Regina, Hospital Padre Luso, Ambulatório Isabel Auler, Centro de Práticas Integrativas e Complementares) e eventos ("Simpósio diagnóstico de morte encefálica: aspectos clínicos, éticos e legais", e "I Cerimônia de homenagem aos doadores de corpos e órgãos da UFT"). Ao final, foi obtida a amostra de 48 respostas válidas da população alvo.

Os critérios de inclusão desta pesquisa foram: maiores de 18 anos de idade; ambos sexos; Docentes da área da saúde vinculados à UFT do campus de Palmas.

Para identificação da amostra estudada foi aplicado questionário sociocultural e demográfico com questões sobre idade, gênero, estado civil, religião, raça, se tem filhos e quantos. Também foi coletado qual colegiado o docente pertence, quais os períodos lecionam, qual a formação e especialização do docente, se fez uso ou não de cadáveres durante a graduação e importância da dissecação no aprendizado. Além disso, foi questionado sobre a confiabilidade em profissionais que supostamente nunca treinaram em cadáveres e os que treinaram. Por último, foi perguntado sobre o conhecimento sobre o PDC-UFT, se participaria e/ou indicaria um familiar para doação voluntária de corpos ou órgãos humanos para instituição de ensino superior, quais as motivações e sentimentos de ser ou ter um parente dissecado por um aluno de graduação.

Após a etapa de coleta dos dados, as informações foram registradas e compiladas em planilha do Microsoft® Excel® versão 2408, e analisada a frequência das respostas em porcentagem (%).

DADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados desta pesquisa foi realizada com base no quantitativo de docentes da área da saúde do campus Palmas da Universidade Federal do Tocantins participantes desta pesquisa, conforme a Tabela 01.

Tabela 01 – Quantitativo de docentes da área da saúde da Universidade Federal do Tocantins, Palmas, participantes da pesquisa sobre a doação de corpos com finalidade científica.

CURSO	DOCENTES/COLEGIADO	PARTICIPANTES	PARTICIPANTES (%)
<i>Medicina</i>	84	33	39,28%
<i>Enfermagem</i>	29	9	31,03%

<i>Nutrição</i>	22	6	27,27%
<i>Total</i>	135	48	35,55%

Fonte: autoras (2024).

Em relação às variáveis sociodemográficas da amostra desta pesquisa a média de idade da amostra foi de 47,39 com desvio padrão de 9,47, sendo a maioria dos participantes do sexo feminino (54,16%). casado (60,41%), com filhos (75%), brancos (62,5%), de religião católica (52,08%), conforme a Tabela 02. Tal resultado corrobora com o estudo do perfil de doadores de corpos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sendo o perfil doador composto por mulheres, acima de 50 anos, com escolaridade em nível superior e religião católica. Dentre as motivações relatadas pelos voluntários do programa de doação de corpos da UFRN estão relacionadas a contribuição para o avanço da educação e o agradecimento à ciência, o que sugere aspectos motivacionais de cunho altruístas em relação à sociedade como um todo (NICÁCIO, 2023).

Tabela 02 – Perfil sociodemográfico dos docentes da área da saúde participantes da pesquisa sobre a doação de corpos, da Universidade Federal do Tocantins, Palmas (n=48).

<i>Variáveis</i>	<i>Total (n=48 / %)</i>
<i>Idade</i>	47,39±9,47*
<i>Gênero</i>	Masculino = 22 (45,83%) Feminino = 26 (54,16)
<i>Estado civil</i>	Casado(a) = 29 (60,41%) Solteiro(a) = 11 (22,91%) Divorciado(a) = 7 (14,58%) Outro = 1 (2,08%)
<i>Religião</i>	Católica = 25 (52,08%) Cristã = 1 (2,08%) Evangélica = 4 (8,33%) Espírita = 8 (16,66%) Islã = 1 (2,08%) Ateu= 1 (2,08%) Nenhum= 8 (16,66%)

<i>Etnia</i>	Branco = 30 (62,5%) Pardo = 17 (35,41%) Negro = 1 (2,085%)
<i>Filhos</i>	Sim = 36 (75%) Não = 12 (25%)
<i>Área de graduação</i>	Medicina = 17 Enfermagem = 7 Nutrição = 4 Odontologia = 1 Biomedicina = 5 Farmácia = 2 Fisioterapia = 1 Ciências biológicas = 3 Biologia = 3 Zootecnia e serviço social = 1 Psicologia = 1 Direito = 2
<i>Colegiado</i>	Medicina = 33 (68,75%) Enfermagem = 9 (18,75%) Nutrição = 6 (12,5%)

Fonte: autores (2024).

Dos 6,25% participantes que discordam do conhecimento sobre a anatomia humana como um alicerce para sua atuação profissional, nenhum teve contato com cadáveres humanos durante a graduação e/ou pós-graduação. Apenas 2,08% participantes não consideram a prática da dissecação em cadáveres e peças cadavéricas humanas importante para a aquisição de conhecimento anatômico, sendo esse não ter feito uso de cadáveres humanos durante a graduação e/ou pós-graduação.

Dos participantes, apenas 4,16% não concordam que a prática da dissecação em cadáveres e peças cadavéricas humanas seja importante para a aquisição de conhecimento cirúrgico, sendo um deles médico e cirurgião. Uma pequena porcentagem (6,25%) dos participantes, sendo um deles cirurgião, acredita que materiais sintéticos (como manequins e órgãos de plástico) possam substituir definitivamente o material cadavérico

humano nas aulas de anatomia. Apenas 2,08% participantes, profissional médico, acredita que tecnologias de imagem, como a ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassom, entre outros, possam substituir definitivamente o material cadavérico humano nas aulas de anatomia. Apenas 12,5% participantes acredita que tecnologias de ensino, tais como atlas de anatomia em 3D, mesas de dissecação virtual, entre outros, possam substituir definitivamente o material cadavérico humano nas aulas de anatomia, sendo um deles cirurgião. Destes, 20,83% participantes acreditam que materiais sintéticos, ferramentas tecnológicas de ensino e de imagem retratam com fidedignidade a anatomia humana. Apesar do avanço tecnológico, o estudo presencial e prático das estruturas morfológicas, dos sistemas orgânicos e suas relações topográficas, é essencial e fornece a base necessária para disciplinas subsequentes na área da saúde, como a fisiopatologia, semiologia e cirurgia (SALBEGO et al., 2015).

No questionamento “Supondo que você ou ente querido necessite realizar uma cirurgia, você confiaria no (a) cirurgião (ã) que estudou apenas em bonecos de plásticos, ou seja, não treinou em cadáveres humanos”, 20,83% (10) dos participantes confiariam no(a) cirurgião(ã), sendo 9 deles médicos. Dessa forma, percebe-se grande confiabilidade nos colegas que formaram e não fizeram uso dos cadáveres para as habilidades cirúrgicas. Podemos inferir que apesar dos cadáveres serem importantes para o aprendizado e conhecimento das variações anatômicas, a técnica e habilidades cirúrgicas se desenvolvem a partir da prática e experiências no centro cirúrgico (LEME et al., 2001).

No questionamento “Supondo que você ou ente querido necessite realizar uma cirurgia, você confiaria no (a) cirurgião (ã) que estudou em cadáveres humanos”, 12,5% dos participantes não confiariam no(a) cirurgião(ã), sendo 1 deles médico.

A respeito do PDC-UFT apenas um participante, que não é da área da saúde, não tinha conhecimento do projeto. Tal dado evidencia a grande

divulgação do projeto no meio acadêmico.

Há unanimidade quanto a doação voluntária de corpos ou de órgãos humanos para fins científicos seja um ato nobre. Mais da metade dos participantes (68,75%) acredita que quem doa mereça algum certificado de honra governamental ou da instituição de ensino superior.

Apenas 16,66% dos voluntários relataram conhecer alguém que participou de algum programa de doação voluntária de corpos ou de órgãos humanos para instituição de ensino superior. Tal dado demonstra o entrave em doar o corpo para a ciência no Brasil, como dificuldade de informação, cultural e religiosa para a doação do próprio corpo, falta de entendimento da legislação sobre os trâmites a adotar até o destino final dos corpos, problema inclusive relatado por uma das participantes (NICÁCIO, 2023)

Sobre participar e/ou indicar um familiar para doação voluntária de corpos ou órgãos humanos para instituição de ensino superior, metade dos participantes responderam “sim”, com 62,49% dos participantes tendo como motivação contribuir para o avanço da educação na área da saúde. Da parte que não participaria e/ou indicaria, os principais motivos foram: 50% afirmam que não estão psicologicamente prontos, 37,5% afirmam sentir ansiedade de comportamentos desrespeitosos com cadáveres e 20,83% devida a crenças religiosas. Esse perfil corrobora com a cultura do sepultamento e cremação no país (NICÁCIO, 2023)

A respeito do sentimento de ser ou ter um parente dissecado por um aluno de graduação 43,47% se sentiriam desconfortáveis, 30,43% se sentiriam úteis 19,56% referem não ter reação emocional, 2,17% afirmaram “sentindo a dissecação”, violado e inaceitável.

A respeito do Programa de Doação de Corpos e/ou Órgãos da Universidade Federal do Tocantins: “doar é um ato de ressignificar a vida”, 72,91% dos docentes afirmaram conhecer e apenas 27,08% não tinham conhecimento do projeto. Dos que conheciam, a maior parte ficou sabendo

pelo laboratório de anatomia, redes sociais, folder ou cartaz, alunos e colegas. Sendo assim, percebe-se a importância na divulgação e visibilidade do programa não apenas no meio acadêmico, mas também para que a população em geral tenha conhecimento e conheça que existem outras opções no Brasil além do sepultamento e cremação. (NICÁCIO, 2023)

Na questão do conhecimento necessário para realizar uma doação para o Programa de doação de corpos e/ou órgãos da Universidade Federal do Tocantins, 64,58% relataram não saber e apenas afirmaram conhecer 35,41% sobre. Finalizando o questionário, 95,83% afirmaram não ter preenchido os formulários para que seu corpo seja doado à Universidade Federal do Tocantins após o seu falecimento e apenas 4,16% marcaram que realizaram. Tais dados evidenciam a baixa participação dos docentes apesar de reconhecerem a importância e a nobreza do ato de doação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto foi possível analisar que os docentes da área da saúde da UFT campus Palmas-TO que participaram desta pesquisa percebem a relevância do programa de doação de corpos e sua importância no ensino e aprendizado dos estudantes da área da saúde.

Entre os obstáculos no envolvimento das pessoas e a doação de corpos e órgãos pode-se destacar a ignorância, cultura e religião como principais fatores de entrave (SAHA et al., 2015). Sendo assim, percebe-se a necessidade de mais estudos como esse para desmistificar a doação e uso de cadáveres humanos para a ciência.

REFERÊNCIAS

ANDREJEWSKI J, DE MARCO F, WILLER K, NOICHL W, GUSTSCHIN A, KOEHLER T, MEYER P, KRINER F, FISCHER F, BRAUN C, FINGERLE AA, HERZEN J, PFEIFFER F, PFEIFFER D. Whole-body x-ray dark-field radiography of a human cadaver. *Eur Radiol Exp*. 2021 Jan 26;5(1):6. doi: 10.1186/s41747-020-00201-1. PMID: 33495889; PMCID: PMC7835263.

AVERSI-FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, G. N. L.; VERA, I. & LUCCHESI, R. The Practice of Dissection as Teaching Methodology in Anatomy Applied to Medical Education. *Int. J. Morphol.*, 28(1):265-72, 2010

BELLIER A, FOURNIER J, FAURE Q, SNYMAN S, MIRALLIE C, CHAFFANJON P. Development of cadáver perfusion models for surgical training: an experimental study. *Surg Radiol Anat*. 2019 Oct;41(10):1217-1224. doi: 10.1007/s00276-019-02204-z. Epub 2019 Apr 11. PMID: 30989350.

CARDOSO HF, MARINHO L, ALBANESE J. The relationship between cadaver, living and forensic stature: A review of current knowledge and a test using a sample of adult Portuguese males. *Forensic Sci Int*. 2016 Jan;258:55-63. doi: 10.1016/j.forsciint.2015.10.012. Epub 2015 Nov 19. PMID: 26654866.

CHEN, D., ZHANG, Q., DENG, J., CAI, Y., HUANG, J., LI, F., XIONG, K. (2018). A Shortage of Cadavers: The Predicament of Regional Anatomy Education in Mainland China. *Anat. Sci. Educ*. 2018; 11(4): 397-402, DOI: 10.1002/ase.1788.

CLARYS JP, PROVYN S, MARFELL-JONES MJ. CADAVER studies and their impact on the understanding of human adiposity. *Ergonomics*. 2005 Sep 15-Nov 15;48(11-14):1445-61. doi: 10.1080/00140130500101486. PMID: 16338712.

COMER, AMBER R. The evolving ethics of anatomy: Dissecting an unethical past in order to prepare for a future of ethical anatomical practice.

American Association for Anatomy. 04 de Março de 2022. Disponível em <<https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ar.24868>>.

HASSELBLATT, F. DAVID A.C. MESSERER, OLIVER KEIS, TOBIAS M. BOECKERS, ANJA BOECKERS .Anonymous Body or First Patient? A Status Report and Needs Assessment Regarding the Personalization of Donors in Dissection Courses in German, Austrian, and Swiss Medical Schools. *Anat Sci Educ* 11:282-293 (2018).

HABICHT JL, KIESSLING C, WINKELMANN A. Bodies for Anatomy Education in Medical Schools: An Overview of the Sources of Cadavers Worldwide. *Acad Med*. 2018 Sep;93(9):1293- 1300. doi: 10.1097/ACM.0000000000002227. PMID: 29561275; PMCID: PMC6112846.

JULLIEN S, DE SILVA NL, GARNER P. Plague Transmission from Corpses and Carcasses. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(8):2033-2041. doi: 10.3201/eid2708.200136. PMID: 34286686; PMCID: PMC8314843.

JONES, DAVID GARETH. Do religious and cultural considerations militate against body donation? An overview and a Christian perspective. American Association for Anatomy. 18 de Abril de 2024. Disponível em <<https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ase.2425>>.

KOSTORRIZOS A, KOUKAKIS A, SAMOLIS A, PROTOGEROU V, MARIOLIS-SAPSAKOS T, PIAGKOU M, NATSIS K, SKANDALAKIS GP, TROUPIS T. Body donation for research and teaching purposes: the contribution of blood donation units in the progress of anatomical science. *Folia Morphol (Warsz)*. 2019;78(3):575-581. doi: 10.5603/FM.a2018.0103. Epub 2018 Oct 29. PMID: 30371929.

LEME, P. L. S.; CARVALHO, D. L. M.; BOTTER M.; HÖHNE, O. M. P.; SALINAS, J. A.; VIANA, A. T. Estudo anatômico da parede anterior do abdome em cadáver e

hérnia de Spiegel. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 28, n. 6, p. 414-420, nov. 2001.

LEUNG, K. K.; LU, K. S.; HUANG, T. S. & HSIEH, B. S. Anatomy Instruction in Medical Schools: Connecting the Past and the Future. Adv. Health Sci. Educ. Theory. Pract., 11(2):209-15, 2006.

LUIS-ALFONSO ARRÁEZ-AYBARA, JOSÉ LUIS BUENO-LÓPEZB, BERNARD JOHN MOXHAM. Anatomists' views on human body dissection and donation: An international survey . Annals of Anatomy 196 (2014) 376-386

MELO, E. N. JOSÉ THADEU PINHEIRO. Procedimentos Legais e Protocolos para Utilização de Cadáveres no Ensino de Anatomia em Pernambuco. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA 34 (2) : 315-323; 2010

MCL ACHLAN, C. J. & PATTEN, D. Anatomy teaching: ghosts of the past, a present and future. Med. Educ., 40:243-53, 2006

NICÁCIO, IVANA LORENA DE OLIVEIRA. Programa de doação de corpos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: análise do perfil do doador e perspectivas. Orientador: Expedito da Silva Nascimento Júnior. 2023. 56f. Dissertação (Mestrado em Biologia Estrutural e Funcional) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

ORBSON, C.P., KAISER, R.S., ROSS, C.F., 2013. Physician opinions about an anatomy core curriculum: a case for medical imaging and vertical integration. Anat. Sci. Educ., <http://dx.doi.org/10.1002/ase.1401> (in press)

QUIRONGA-GARZA, A., REYES-HERNÁNDEZ, C. G., ZARATE-GARZA, P. P., ESPARZA-HERNÁNDEZ, C. N., GUTIERREZ-DE LA, O. J., DE LA FUENTE-VILLARREAL, D.,

LIZONDO-OMAHNA, R. E., & GUZMAN-LOPEZ, S. (2017). Willingness Toward Organ and Body Donation Among Anatomy Professors and Students in Mexico. *Anat. Sci. Educ.* 2017; 10(6):n589- 597, DOI: 10.1002/ase.1705.

DA ROCHA AO, TORMES DA, LEHMANN N, SCHWAB RS, CANTO RT. The body donation program at the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre: a successful experience in Brazil. *Anat Sci Educ.* 2013 May-Jun;6(3):199-204. doi: 10.1002/ase.1335. Epub 2012 Nov 26. PMID: 23184541.

SAMARASEKERA DD, LEE SS, YEO SP, PONNAMPERUMA G. Development of student empathy during medical education: changes and the influence of context and training. *Korean J Med Educ.* 2022;34(1):17-26. doi:10.3946/kjme.2022.216

SALBEGO, C.; OLIVEIRA, E. M. D.; SILVA, M. A, R.; BUGANCA, P. R. Percepções acadêmicas sobre o ensino e a aprendizagem em anatomia humana. *Rev. bras. educ. med.* [online].2015,v.39,n.1,pp.23-31.DOI:<https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n1e00732014>.

SAW A. A New Approach to Body Donation for Medical Education: The Silent Mentor Programme. *Malays Orthop J.* 2018 Jul;12(2):68-72. doi: 10.5704/MOJ.1807.015. PMID: 30112135; PMCID: PMC6092528.

SILVA, E. V. DA, FERREIRA, T. A. A., DA ROCHA, A. O. DA, LEITE, K. J. N. DE S., FARIA, A. B., SILVA, A. D. D. DA, & ABREU, T. DE. (2020). Body Donation Programs in Brazil / Programas de Doação de Corpos no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 101260–101271. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-572>

TECHATAWEEWAN, N., PANTHONGVIRIYAKUL, C., TOOMSAN, Y., MOTHONG, W., KANLA, P., CHAICHUN, A., AMARTTAYAKONG, P., TAYLES, N., Human body donation in Thailand: donors at Khon Kaen University. *Annals of Anatomy*. 2017 <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.11.004>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT). Certidão n.º 047/2019 do Conselho Diretor (CONDIR) do campus de Palmas. 2019.

ZDILLA MJ, BALTA JY. Human body donation and surgical training: a narrative review with global perspectives. *Anat Sci Int*. 2023 Jan;98(1):1-11. doi: 10.1007/s12565-022-00689-0. Epub 2022 Oct 13. PMID: 36227535; PMCID: PMC9845172.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins.

Capítulo 7

INVESTIGAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ACADÊMICOS DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS SOBRE A INTERPRETAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA

Jesana Costa Lopes¹
Gabriela Ortega Coelho Thomazi²

RESUMO

A baixa proficiência na interpretação de eletrocardiogramas pode levar a diagnósticos, monitoramentos e manejos imprecisos de doenças cardiovasculares, que são a principal causa de mortalidade global. Considerando a importância disso, este projeto teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos estudantes de medicina da Universidade Federal do Tocantins sobre os traçados fisiológicos e fisiopatológicos do eletrocardiograma. Para isso, foi realizado um estudo transversal, descritivo, exploratório e quantitativo, utilizando dados coletados por um questionário online, respondido por acadêmicos matriculados entre o 9º e o 12º períodos. A pesquisa contou com a participação de 54 estudantes, a maioria com idades entre 21 e 25 anos (n=34, 62,96%), do sexo masculino (n=31, 59,26%) e cursando o quinto ano (n=35, 64,81%). No que diz respeito às questões mais básicas de interpretação, a mediana de acertos foi de 38 pontos, com um intervalo interquartil entre 27 e 48,75 pontos. Para as questões de nível intermediário, a mediana de acertos foi de 22 pontos, com intervalo interquartil de 11 a 28 pontos. A maioria dos participantes relatou ter uma percepção regular ou insatisfatória sobre seu nível de conhecimento e uma parcela significativa não se sentia segura ao interpretar um eletrocardiograma. Esses dados evidenciam a necessidade de maior capacitação para que os futuros médicos se sintam aptos a identificar sinais e sintomas sugestivos de patologias cardíacas, além de promoverem um acesso mais rápido e eficaz aos serviços de saúde.

Palavras-chave: eletrocardiograma, educação médica, medicina.

¹ Acadêmica do curso de medicina, Projeto de Iniciação Científica (PIBIC), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, jesana.lopes@uft.edu.br.

² Doutora, docente do curso de medicina, Laboratório de Anatomia Humana, Universidade Federal do Tocantins, gabiortega@uft.edu.br.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morbidade e consideradas a principal causa de mortalidade mundial (OPAS, 2003). Aproximadamente um terço das mortes, acontecem precocemente em adultos entre 35 a 64 anos. Contudo, na presença de assistência ou profilaxias oportunas, essas causas podem ser significativamente evitadas (NOLTE, 2003). Com a incidência maior de DCV, o eletrocardiograma (ECG) tem sido amplamente utilizado no trabalho clínico, tendo em vista sua importância para o diagnóstico destas patologias (MURRAY, 1996).

Assim, o ECG é considerado padrão ouro para o diagnóstico não invasivo das disfunções cardíacas e distúrbios de condução (PASTORE *et al.*, 2016). Apesar da relevância, falhas na interpretação do ECG somada a uma percepção inadequada do treinamento entre estudantes de medicina e jovens médicos é uma preocupação recorrente (ESLAVA *et al.*, 2009; LEVER *et al.*, 2009). Dessa forma, a falta de proficiência dos profissionais pode implicar em uma imprecisão da avaliação cardíaca do paciente, podendo gerar ruídos na comunicação da equipe de saúde e por consequência piorar a qualidade do serviço oferecido (SOUSA-COUTO *et al.*, 2021).

Nesse sentido, percebe-se a importância do conhecimento pleno entre profissionais e estudantes da área de saúde sobre ECG, sobretudo se considerarmos o aspecto da formação técnico-científica geral e a capacidade de resolução frente aos problemas de saúde da comunidade. Portanto, a presente pesquisa, objetiva analisar o nível de conhecimento dos alunos dos 9º ao 12º períodos do curso de medicina da Universidade Federal do Tocantins (UFT) quanto ao traçado fisiológico e fisiopatológico do ECG e a efetividade destes em elencar o ECG com o diagnóstico fisiopatológico. Vale ressaltar, que o curso de medicina da UFT, não fornece uma disciplina obrigatória ou optativa que aborde exclusivamente ECG.

MÉTODO E MATERIAIS

É um estudo descritivo, exploratório e quantitativo, a partir da análise de dados obtidos por meio de um questionário respondido por alunos da Universidade Federal do Tocantins, campus de Palmas (UFT/Palmas), pertencentes aos cursos de Medicina e devidamente matriculados do 9º ao 12º períodos, nos semestres 2023/2 e 2024/1, compreendendo 241 alunos. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFT e possui CAAE n.º 67437423.7.0000.5519.

Os critérios de inclusão foram: alunos de ambos sexos, matriculados nos 9º, 10º, 11º ou 12º períodos (quinto e sexto ano) do curso de Medicina, *campus* de Palmas e maiores de 18 anos. Foram excluídos os alunos que não assinaram eletronicamente o TCLE. O estudo abordou as seguintes variáveis de interesse: (1) Interpretação básica e achados normais em ECG, (2) Identificação de infarto agudo do miocárdio (IAM), (3) Identificação de Arritmias e (4) Nível de conhecimento em ECG. Todas as questões e temáticas abordadas foram previamente analisadas e aprovadas por um médico cardiologista independente.

Durante o período da coleta de dados estavam matriculados no internato 241 alunos. Dessa forma, utilizando uma margem de erro de 10% e confiabilidade de 90%, estabeleceu-se que o tamanho amostral seria de 54 participantes. Todos os acadêmicos matriculados no quinto e sexto ano receberam o convite para participar da pesquisa e o link do questionário foi disponibilizado múltiplas vezes via endereço eletrônico e aplicativo de mensagens (*Whatsapp*). A aplicação do questionário foi realizada de forma *on-line* para facilitar a acessibilidade, aumentar a taxa de resposta e proteger a privacidade.

Os participantes da pesquisa foram submetidos a um questionário estruturado, autoavaliativo contendo 35 questões de múltipla escolha relacionadas à interpretação fisiológica e fisiopatológica do ECG. Este questionário foi elaborado pelos autores em conjunto com um médico cardiologista visando a inclusão de assuntos e patologias mais comuns na

prática clínica de um médico generalista. Ao final do questionário, todos os participantes da pesquisa receberam gabaritos com as alternativas corretas correspondentes a cada questão para conferência.

Os dados foram tabulados utilizando o software Microsoft Excel© 2011. As variáveis categóricas são apresentadas em frequências absolutas e relativas. Como as variáveis quantitativas contínuas não apresentaram distribuição normal, elas foram apresentadas em medianas e intervalos interquartis (IQR). A normalidade dos dados foi verificada usando o teste de Shapiro. Devido a natureza ordinal da variável pontuação na avaliação do conhecimento em ECG, a comparação segundo o ano cursado (5º e 6º anos) foi realizada por meio do teste de Wilcoxon (Rank-Sum Test), um teste não paramétrico para comparação de amostras independentes. Todas as análises foram conduzidas no programa R, versão 4.3.3, considerando um valor de p menor que 0,05 como significativo.

DADOS E DISCUSSÃO

No período em que foi disponibilizado o questionário, de março de 2023 a abril de 2024, 241 alunos estavam matriculados no período correspondente ao internato médico, ou seja, do 5º e 6º anos. Destes, 54 aceitaram participar da pesquisa, sendo traçado um perfil da amostra estudada (Tabela 1). A maioria dos participantes ($n=34$, 62,96%) tinha entre 21 e 25 anos, do sexo masculino ($n=31$, 59,26%) e estava cursando o quinto ano ($n=35$, 64,81%). A maioria relatou ter um nível de conhecimento regular ou ruim em ECG ($n=42$, 77,78%) e 19 (53,70%) não se sentiam seguros em interpretar o exame.

Quando questionados se tinham cursado disciplina obrigatória sobre ECG ou realizado algum curso extracurricular, conforme a Tabela 1, a maioria respondeu negativamente com 46 (85,19%) e 35 (64,81%), respectivamente. Também, boa parte afirmou não ter aprendido ECG em ligas acadêmicas ($n=41$, 75,93%) e 40 (74,07%) não usaram aplicativos para aprimorar a interpretação do ECG.

No que se refere ao sexo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos masculino e feminino, tanto na pontuação nas questões de nível básico quanto intermediário ($p = 0.1408$ e $p = 0.3505$, respectivamente). No que diz respeito ao ano da graduação, houve uma diferença estatisticamente significativa nas pontuações das questões de conhecimento básico e intermediário entre os alunos do quinto e sexto ano. Os estudantes do sexto ano apresentaram pontuações superiores em ambas categorias ($p = 0.0403$ e $p = 0.0395$, respectivamente).

Tabela 1 - Descrição das características gerais dos estudantes de medicina (n=54), Universidade Federal do Tocantins, Brasil, 2024.

Variáveis	n	(%)
Idade		
15 a 20 anos	01	1.85
21 a 25 anos	34	62.96
26 a 30 anos	13	24.07
31 a 35 anos	04	7.41
36 a 40 anos	00	0.00
41 anos ou mais	02	3.70
Sexo		
Masculino	32	59.26
Feminino	22	20.74
Ano		
Quinto ano (9º e 10º períodos)	35	64.81
Sexto ano (11º e 12º períodos)	19	35.19
Autoavaliação/autopercepção do nível de conhecimento em ECG		
Excelente	00	0.00
Ótimo	02	3.70
Bom	10	18.52
Regular	20	37.04
Ruim	22	40.74
Segurança em interpretar ECG		
Sim	05	9.26
Parcialmente	20	37.04
Não	19	53.70

Teve disciplina optativa sobre ECG		
<i>Sim</i>	01	1.85
<i>Não</i>	53	98.15
<i>Talvez</i>	00	0.00
Fez algum curso extracurricular		
<i>Sim</i>	19	35.19
<i>Não</i>	35	64.81
<i>Talvez</i>	00	0.00
Aprendeu ECG em ligas acadêmicas		
<i>Sim</i>	13	24.07
<i>Não</i>	41	75.93
<i>Talvez</i>	00	0.00
Usa aplicativo para aprimorar		
<i>Sim</i>	14	25.93
<i>Não</i>	40	74.07
<i>Talvez</i>	00	0.00
<i>z</i>		
Variáveis	Mediana	IQR25% - IQR75% ^o
Conhecimento básico <i>M (IQR25 - IQR75)</i>	38	27.00 - 48.75
Conhecimento intermediário <i>M (IQR25 - IQR75)</i>	22	11.00 - 28.00

Legenda: ^o IQR= Intervalo interquartil

Fonte: autoras, 2024.

A participação em disciplinas obrigatórias sobre ECG não resultou em diferenças significativas no conhecimento básico e intermediário. No entanto, os alunos que participaram de cursos extracurriculares ou aprenderam ECG em ligas acadêmicas demonstraram significativamente

mais conhecimento do que aqueles que não o fizeram ($p = 0.0063$ e $p = 0.0001$, respectivamente).

No grupo do quinto ano, aqueles que não participaram de ligas acadêmicas ou cursos extracurriculares tiveram uma mediana de 29.50 (IQR 25%: 10.00 - IQR 75%: 38.00) para conhecimento básico e 11.00 (IQR 25%: 5.75 - IQR 75%: 22.00) para conhecimento intermediário. Em contrapartida, aqueles que participaram dessas atividades alcançaram uma mediana significativamente superior em comparação com aqueles que não participaram, com 43.00 (IQR 25%: 35.00 - IQR 75%: 49.00) para conhecimento básico e 28.00 (IQR 25%: 22.00 - IQR 75%: 28.50).

Os resultados obtidos neste estudo fornecem *insights* importantes sobre a preparação dos estudantes de medicina na interpretação do exame ECG. Nota-se que a maioria relatou ter uma percepção regular ou ruim em relação ao seu nível de conhecimento e uma parcela significativa não se sentia segura ao interpretar um ECG. Em um estudo realizado com 414 alunos em Israel, observou-se que havia uma baixa competência e confiança na interpretação do ECG, mesmo para aqueles alunos prestes a concluir a graduação. Esperava-se que existisse uma maior domínio aos alunos do último ano, uma vez que as habilidades clínicas são desenvolvidas e acumuladas durante o processo de formação médica (VISHNEVSKY, 2022).

Observa-se que os acadêmicos possuem uma autoavaliação de seu conhecimento em ECG como regular ou ruim ($n=42$, 77,7%) e demonstram insegurança no momento da interpretação ($n=19$, 35,1%). Essa falta de confiança pode induzir ansiedade em relação à prática profissional futura, impactando a precisão nos diagnósticos. Um estudo realizado com 168 estudantes do 4º ano de medicina na George Washington University School of Medicine revelou que 42% se sentiam pouco confiantes e 77% consideravam a habilidade de interpretar corretamente ECG como uma ferramenta importante na prática clínica (JABLONOVER *et al.*, 2014). Devido à

complexidade da interpretação associada à insegurança, muitos podem depender mais da interpretação automatizada computadorizada presente em alguns dispositivos, ou até mesmo da interpretação baseada em inteligência artificial.

Em relação à avaliação dos conhecimentos sobre ECG, os resultados mostraram que, apesar de a maioria dos participantes terem acertado questões de nível básico, houve dificuldades significativas em questões de nível intermediário. A diferença na pontuação entre alunos do quinto e sexto ano sugere uma possível melhora no conhecimento à medida que avançam no curso, especialmente em aspectos mais básicos da interpretação do ECG. Esses resultados sugerem que, para os alunos do quinto ano, a participação em cursos extracurriculares pode influenciar positivamente o conhecimento em ECG, enquanto para os alunos do sexto ano, os conhecimentos e experiências adquiridos durante o internato podem diminuir as diferenças de conhecimento entre eles (ARDEKANI, 2023).

Vale destacar que a maioria dos participantes não cursou disciplinas específicas sobre ECG, não participou de cursos extracurriculares ou não aprenderam sobre a temática em ligas acadêmicas, como foi demonstrado na Tabela 1. A falta de acesso a oportunidades de aprendizado adicionais neste campo durante a formação médica pode impactar negativamente na proficiência dos alunos. Sabe-se que o tempo de prática e o número de casos de ECG praticados correlacionam-se com a acurácia diagnóstica, assim como o nível de confiança no desempenho de uma habilidade específica está correlacionado com a experiência clínica (VISHNEVSKY, 2022).

Entretanto, a pesquisa possui limitações, como a amostra voluntária, que pode não representar todos os estudantes de medicina da universidade, e a exclusão de alunos de períodos anteriores ao internato. Esses fatores devem ser considerados ao interpretar os resultados, que, apesar das limitações, oferecem importantes contribuições para a melhoria do ensino da interpretação do ECG.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa investigação acerca do nível de conhecimento sobre ECG entre os acadêmicos de medicina da UFT tem sua importância, uma vez que a maioria dos participantes tiveram dificuldades em responder as questões mais complexas, apesar de uma proporção significativa conseguir diagnosticar ECGs com IAM. Além disso, notou-se que a maioria dos estudantes não se sentiam seguros na interpretação de ECGs e se autoavaliaram como tendo conhecimentos ruins ou regulares. Portanto, este projeto destacou ainda mais a falta de treinamento sistemático nessa área e a necessidade de uma disciplina específica sobre ECG durante a formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

- AMINI K, MIRZAEI A, HOSSEINI M, ZANDIAN H, AZIZPOUR I, HAGHI Y. Assessment of electrocardiogram interpretation competency among healthcare professionals and students of Ardabil University of Medical Sciences: a multidisciplinary study. BMC Med Educ. 2022 Jun 9;22(1):448.
- ESLAVA D.; DHILLON S.; BERGER J. *et al.* Interpretation of eletrocardiograms by first-year residentes: the need for change. Journal of Eletrocardiology, New York, v. 42, n. 6, p. 693-697, nov. 2009.
- JABLONOVER, R; LUNDBERG, E; ZHANG, Y *et al.* Competency in electrocardiogram interpretation among graduating medical students. Teaching and Learning in Medicine, v. 26, n. 3, p. 279-284, jul. 2014.
- LEVER N.A.; LARSEN P.D.; DAWES M. *et al.* Are you medical graduates in New Zealand safe and accurate in ECG interpretation? New Zealand Medical Journal, v. 122, n. 1292, p. 9-15, apr. 2009.
- MURRAY C.J.L.; LOPES A.D. The global burden of disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk

factors in 1990 and projected to 2020. Boston: Harvard School of Public Health, 1996.

NOLTE, E.; MCKEE, M. Measuring the health of nations: analysis of mortality amenable to health care. *British Medical Journal*, v. 327, n. 7424, p. 1129, nov. 2003.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), 2003.

PASTORE C.A., PINHO J.A., PINHO C. *et al.* III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 106, n. 4, p. 1-23, abr. 2016.

SOUZA-COUTO, D; DA SILVA, N. B.; CARDOSO, E. J. R. Avaliação do conhecimento de estudantes da área da saúde sobre a Escala de Coma de Glasgow em uma Universidade de Minas Gerais. *Research, Society and Development*, São Paulo, v. 10, n. 9, jul. 2021.

VISHNEVSKY, G; COHEN, T; ELITZUR, Y. *et al.* Competency and confidence in ECG interpretation among medical students. *International Journal of Medical Education*, v. 13, p. 315-321, nov. 2022.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins.

Capítulo 8

PROGRAMA DE DOAÇÃO DE CORPOS E/OU ÓRGÃOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS E A PERSPECTIVA DE DOAÇÃO DOS DISCENTES DO CURSO DE MEDICINA

¹Cássio Peres Ribeiro;

²Gabriela Ortega Coelho Thomazi.

RESUMO

A pesquisa realizada com acadêmicos do curso de Medicina da Universidade Federal do Tocantins (UFT) investigou sobre a doação de corpos e órgãos para fins educacionais. A anatomia humana, uma disciplina essencial na formação de profissionais da saúde, baseia-se na dissecação de cadáveres, o que auxilia na compreensão das estruturas e funções do corpo humano. Os resultados mostraram que a maioria dos alunos considera a doação como um ato altruísta fundamental, reconhecendo sua importância para o avanço da medicina. Porém, desafios culturais, religiosos e a falta de informação ainda dificultam a ampliação do programa de doação. Apesar do avanço de tecnologias como modelos sintéticos e realidade virtual, os alunos veem a dissecação como insubstituível. A resistência de alguns estudantes à ideia da dissecação destaca a necessidade de um ambiente educacional que promova apoio psicológico. Recomenda-se o fortalecimento das ações de comunicação sobre a doação e a realização de eventos de celebração, reforçando a conexão entre a comunidade acadêmica e as famílias dos doadores. O fortalecimento do Programa de Doação de Corpos e/ou Órgãos (PDC) é crucial para garantir a qualidade do ensino e a formação de profissionais na área da saúde.

Palavras-chave: Doação de corpos para o ensino; Anatomia humana; Educação médica.

¹ Graduando em medicina, Pibic/UFT, Universidade Federal do Tocantins, e-mail. lucas.scalia@mail.uft.edu.br

² Doutora em Ciências, docente do curso de medicina, Laboratório de Anatomia, Universidade Federal do Tocantins, gabiortega@uft.edu.br.

INTRODUÇÃO

Uma das disciplinas básicas da grade curricular dos cursos da área da saúde, como a medicina, é a anatomia humana, que é voltada para a compreensão das estruturas e organização dos sistemas orgânicos. O estudo da anatomia se baseia na prática da dissecação de cadáveres humanos, na observação direta de peças cadavéricas e nas seções anatômicas (SALBEGO et al., 2015).

A partir da dissecação de corpos humanos - técnica clássica realizada com a utilização de instrumentos cirúrgicos para isolar e diferenciar estruturas anatômicas - os estudantes de medicina adquirem e consolidam o conhecimento do corpo humano ao visualizar e identificar estruturas morfológicas reais e sua sintopia (PONTINHA; SOEIRO, 2014). Além disso, ao praticar em corpos humanos cadavéricos, os estudantes experimentam mais efetivamente as relações anatômicas (SELCUK; TATAR; HURI, 2019). Quanto maior a proximidade com os conceitos anatômicos, especialmente nas questões práticas, melhores os resultados; para o profissional da medicina, o corpo humano é o foco da intervenção e investigação diárias (CHEN et al., 2018; REIS et al., 2013).

Na graduação em medicina, a disciplina de anatomia é frequentemente considerada desafiadora. Um estudo realizado na Universidade Estadual de Montes Claros revelou que 82% dos acadêmicos sentem-se insatisfeitos com os conhecimentos adquiridos nessa disciplina (REIS et al., 2013), visto que se trata de uma matéria complexa que demanda um longo período de entendimento por parte dos alunos, exigindo a memorização de muitos termos e relações topográficas. Assim, o processo de ensino-aprendizagem da anatomia deve estar munido dos mais diversos recursos, como aulas expositivas-teóricas, análise de peças anatômicas cadavéricas, dissecação do corpo, discussões em grupos e associações com casos clínicos (LAI; PERNG; HUANG, 2019).

O estudo anatômico é uma prática antiga, com registros dos

primeiros estudos realizados na Escola de Alexandria, onde teriam ocorrido as primeiras dissecações públicas de animais e corpos humanos (TALAMONI; BERTOLLI FILHO, 2014). “No Brasil, a Academia de Seletos tem sido indicada como o local onde os primeiros estudos de anatomia foram realizados, cabendo a primazia ao cirurgião Maurício da Costa, que, em 1752, publicou as primeiras memórias relativas às questões anatômicas” (TALAMONI; BERTOLLI FILHO, 2014). Embora o uso de cadáveres seja uma prática antiga, a aquisição de corpos humanos para fins de dissecação e estudo anatômico ainda enfrenta diversos obstáculos.

Atualmente, a Universidade Federal do Tocantins (UFT) conta com 460 alunos matriculados no curso de medicina, sendo que 155 cursam a disciplina de Anatomia, que possui uma carga horária total de 360 horas, distribuídas em quatro períodos (DEPARTAMENTO DE MEDICINA UFT, 2024). No entanto, a quantidade total de cadáveres disponíveis não cobre, de maneira suficiente, o número de acadêmicos do curso de medicina e de demais cursos da saúde.

Dessa forma, alternativas para a captação de corpos humanos, assim como outras soluções, como o uso da tecnologia, devem ser analisadas. Estudos realizados afirmam que o avanço computacional no processo de ensino-aprendizagem da anatomia é significativo (FORNAZIEIRO; GIL, 2003), e a aceitação por parte dos alunos é satisfatória; contudo, os novos métodos ainda não estão bem consolidados e exigem mais trabalhos científicos para a possibilidade de substituir o material humano durante a graduação (PONTINHA; SOEIRO, 2014; BOFF et al., 2020). Portanto, para manter o ensino por meio de peças anatômicas e a prática da dissecação, é necessário pensar em formas de captação.

Uma das soluções mais pertinentes é a doação voluntária de corpos e órgãos, motivo pelo qual o Programa de Doação de Corpos e/ou Órgãos (PDC) da UFT foi criado em 2019, seguindo a tendência de universidades reconhecidas internacionalmente pela qualidade do ensino da ciência

anatômica, como na Alemanha e nos Estados Unidos, e no Brasil, como na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre/RS, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, na Universidade Federal do Pernambuco e na Universidade Federal de Minas Gerais.(SILVA et al., 2020).

Com base na Lei nº 10.406/2002, referente à doação de órgãos para transplantes, que diz em seu artigo 14º que “É válida, com objetivo científico ou altruístico, a disposição gratuita do próprio corpo, no todo ou em parte, para depois da morte”, e logo em seguida, o parágrafo único afirma que “o ato de disposição pode ser livremente revogado a qualquer tempo” (“Código civil”, 2002).

O PDC/UFT, primeiro projeto de doação voluntária de corpos e órgãos da região norte do Brasil, objetiva uma destinação alternativa para os corpos humanos após o falecimento. Indivíduos maiores de 18 anos que optarem pela doação em vida do próprio corpo ou de órgãos após a morte, com o consentimento da família, podem doar à UFT e contribuir com a formação acadêmica de alunos da área da saúde.

Apesar de a doação voluntária ser uma alternativa para melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem da anatomia humana e de disciplinas afins, esse projeto enfrenta diversos entraves culturais, religiosos e desinformação em relação ao processo (VOLANEK; RISSI, 2019).

Diante disso, este projeto de iniciação científica propôs investigar a perspectiva da doação de corpos e/ou órgãos para fins educacionais e científicos entre os acadêmicos do curso de medicina da UFT, Palmas.

MÉTODO E MATERIAIS

Conduziu-se uma pesquisa descritiva, exploratória e quali-quantitativa, baseada na análise de dados coletados de um questionário aplicado aos alunos do curso de graduação em medicina da

UFT, do campus de Palmas. O estudo foi enviado ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFT, recebendo a aprovação sob o número de parecer 6.085.573.

O público-alvo foram alunos matriculados no curso de medicina ad UFT, Palmas, e a amostragem por conveniência. A divulgação desta pesquisa entre os acadêmicos foi realizada por meio do endereço eletrônico, rede social Instagram, e por aplicativo de mensagem WhatsApp (em grupos das turmas do curso), por cartazes distribuídos nas salas e corredores dos blocos E e F do campus Palmas da UFT, e por busca ativa nas salas de aula dos blocos citados anteriormente.

O questionário estruturado foi elaborado na plataforma *Google Forms* e era formado por duas (02) partes. A primeira parte do instrumento de coleta de dados objetivava conhecer as variáveis sociais e demográficas, tais como: idade, estado civil, período do curso, etnia e renda familiar. A segunda parte do questionário continha dez (10) perguntas direcionadas ao estudo da anatomia, sua importância, a perspectiva dos estudantes a respeito do cadáver, o projeto de doação voluntária, além de fatores psicológicos envolvidos no processo (APÊNDICE 01). Na primeira página do questionário continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em que no caso de concordância, o participante tinha acesso às perguntas do questionário; enquanto a negativa fechava o questionário.

Após a etapa de coleta dos dados, as informações foram registradas e compiladas em planilha do Microsoft® Excel® versão 2408, e analisada a frequência das respostas em porcentagem (%).

DADOS E DISCUSSÃO

Para a realização da discussão dos dados levantados foi contabilizada a quantidade de participantes matriculados no curso de

medicina da UFT (n=120). Inicialmente, foram analisados os dados demográficos que revelaram o perfil dos alunos participantes deste estudo (Tabela 1). A grande maioria dos participantes (80,83%) está na faixa etária dos 20 a 29 anos, refletindo um grupo predominantemente jovem, que se encontra no início de sua formação profissional na área da saúde. Essa juventude pode estar associada a uma maior abertura e disposição para discutir e entender conceitos mais complexos, como a doação de órgãos e corpos, uma prática que pode ser cultural e religiosamente sensível para a população mais velha.

A predominância de alunos solteiros (87,50%) também é digna de nota. Essa situação pode influenciar a maneira como eles percebem questões relativas à doação de cadáveres, uma vez que, frequentemente, indivíduos em relacionamentos estáveis podem ter preocupações maiores sobre o impacto emocional de seus atos não apenas em si mesmos, mas também nas famílias. Os solteiros, por outro lado, podem estar mais dispostos a ver a doação como uma contribuição altruísta para a sociedade.

No aspecto de princípios religiosos, observa-se um predomínio significativo da religião católica entre os participantes, com 48,33% dos alunos se identificando como católicos. Este dado é relevante não apenas para entender o perfil religioso dos estudantes, mas também para discutir como essas crenças podem influenciar as decisões sobre a doação de corpos e a visão sobre o ensino de anatomia. Além de refletir uma estimativa próxima ao nível nacional.

O catolicismo, enquanto uma das religiões predominantes no Brasil, traz consigo uma rica tradição de valores e ensinamentos que podem afetar a percepção dos fiéis sobre a vida, a morte e a doação de órgãos e corpos. Para muitos católicos, a visão da morte está intrinsecamente ligada à espiritualidade e à crença em uma vida após a morte. Isso pode levar alguns a hesitar em considerar a doação de seus corpos para fins educacionais, visto que a disposição do corpo após a morte pode ser

percebida como contrária à dignidade da vida humana ou ao respeito pelos falecidos.

Além disso, a ênfase em rituais funerários e a importância da sepultura na cultura católica podem resultar em um desconforto significativo com a ideia de dissecação e doação de corpos, elementos que muitas vezes são vistos como desrespeitosos. Os valores cristãos que priorizam o amor ao próximo e a caridade podem, no entanto, também ser um contraponto, incentivando a doação como uma forma de altruísmo e contribuição para o avanço do conhecimento médico, o que pode suavizar algumas objeções.

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico dos acadêmicos do curso de medicina, UFT, Palmas, TO participantes da pesquisa sobre a doação de corpos e órgãos com finalidade científica (n=120).

<i>Categoria</i>	<i>Descrição</i>	<i>Quantidade (N)</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
<i>Faixa Etária</i>	Até 19 anos	10	8,33
	20 a 29 anos	97	80,83
	30 a 39 anos	9	7,50
	40 a 49 anos	3	2,50
	50 a 59 anos	1	0,83
<i>Gênero</i>	Feminino	62	51,67
	Masculino	58	48,33
<i>Estado Civil</i>	Casado	11	9,17
	Solteiro	105	87,50
	Divorciado	3	2,50
	Outro	3	2,50
<i>Religião</i>	Agnóstico	8	6,67
	Ateu	4	3,33
	Católica	58	48,33
	Cristã	1	0,83
	Espírita	5	4,17
<i>Etnia</i>	Evangélico	32	26,67
	Nenhuma	11	9,17
	Amarelo	2	1,67
	Branco	46	38,33
	Indígena	2	1,67
	Pardo	63	52,50
	Preto	7	5,83
<i>Quantidade de</i>	0	111	92,50

<i>Filhos</i>	1	6	5,00
	2	2	1,67
	3 ou mais	1	0,83

Fonte: autores (2024).

Em suma, o perfil sociodemográfico dos alunos participantes desta pesquisa, como faixa etária entre 20 a 29 anos, maioria mulheres, solteiros e pardos, vai ao encontro do perfil dos acadêmicos da graduação em medicina da Universidade Federal da Bahia (VERA et al., 2020).

Os resultados da pesquisa demonstram que a maioria dos alunos (90,36%) já havia ouvido falar do programa de doação de cadáveres da UFT. Os estudantes consideraram a doação de cadáveres um ato nobre (97,67%), reconhecendo a importância dessa prática para o ensino de anatomia. As principais motivações para doar seu corpo após a morte, segundo os alunos, são: contribuir para o avanço da medicina (46,15%) e ajudar a formar profissionais de saúde mais qualificados (23,8%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Conhecimento sobre doação de corpos e órgãos com finalidade científica (%) dos acadêmicos do curso de medicina, UFT, Palmas, TO, participantes da pesquisa (n=120).

<i>Fator</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
<i>Já ouviu falar do programa de doação de cadáveres?</i>	90,36%	9,64%
<i>Conhece os requisitos para ser doador?</i>	40,48%	59,25%
<i>Já pensou em ser doador?</i>	34,3%	65,7%
<i>Preencheu os formulários para doação?</i>	5,88%	94,12%

Fonte: autores (2024).

Os dados demonstram que os alunos enxergam a doação de corpos como fundamental para o ensino de anatomia por diversos motivos. A maioria dos alunos (91,11%) concorda que o aprendizado da anatomia por meio do manuseio dos cadáveres proporciona uma compreensão mais

abrangente da matéria.

Prohmann et al. (2023) realizaram em estudo na Universidade Federal do Maranhão sobre a temática da doação de corpos e verificou que 94% dos entrevistados desconheciam os procedimentos necessários para a doação de corpos e 27,65% dos participantes manifestaram disposição para doar o próprio corpo.

A dissecação permite aos alunos visualizar e tocar estruturas complexas, complementando o aprendizado teórico e oferecendo uma experiência mais profunda do corpo humano. Além disso, a prática da dissecação desenvolve habilidades motoras finas, percepção espacial e a capacidade de analisar estruturas complexas.

É importante destacar que, embora a maioria dos alunos reconheça a importância da doação de cadáveres para o ensino da anatomia, a pesquisa também revelou um contraponto significativo: 80% dos alunos se sentem desconfortáveis com a ideia de serem dissecados por colegas. Essa resistência, embora minoritária, revela um ponto crucial a ser abordado. A origem desse desconforto está relacionada a diversos fatores; de acordo com a pesquisa, os dois principais motivos referem-se à falta de preparo psicológico e à ansiedade em relação ao comportamento dos próprios colegas (Tabela 3).

Tabela 3 - Sentimentos sobre a ideia de ser ou ter um parente dissecado por um colega de curso (%) dos acadêmicos do curso de medicina, UFT, Palmas, TO, participantes da pesquisa (n=120).

<i>Sentimento</i>	<i>Contagem</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
<i>Medo</i>	1	2,22%
<i>Desconfortável</i>	36	80,00%
<i>Sem reação emocional</i>	8	17,78%
<i>Violado</i>	1	2,22%
<i>Sentindo-se útil</i>	8	17,78%

Fonte: autores (2024).

Outrossim, a pesquisa também buscou investigar a viabilidade de

alternativas ao uso de cadáveres para o ensino de anatomia. As principais opções levantadas foram: modelos sintéticos, mesa de dissecação virtual, realidade virtual e aumentada, e doação de órgãos e tecidos (Tabela 4).

Tabela 4 – Alternativas ao uso de corpos humanos para ensino da anatomia (%), conforme os acadêmicos do curso de medicina, UFT, Palmas, TO, participantes da pesquisa (n=120).

<i>Solução</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
<i>Programa de Doação Voluntária de Corpos e Órgãos</i>	35,90
<i>Uso da tecnologia, como mesa virtual de dissecação</i>	26,92%
<i>Utilizar de corpos não reclamados</i>	19,23%
<i>Impressora 3D</i>	10,26%
<i>Reduzir o número de estudantes</i>	7,69%

Fonte: autores (2024).

Os alunos reconheceram o avanço dos modelos sintéticos, mas ainda não consideram essa opção como uma substituta completa aos cadáveres. A mesa de dissecação virtual e a realidade virtual e aumentada são vistas como promissoras, mas ainda estão em desenvolvimento, enfrentando desafios relacionados a custos elevados e acesso limitado. A doação de órgãos e tecidos é considerada um complemento, mas não oferece uma visão completa da anatomia humana.

É importante destacar que a maioria dos alunos (92,5%) acredita que o manuseio de corpos humanos cadavéricos e a técnica de dissecação são métodos complementares e importantes para o aprendizado da anatomia. Dessa forma, entende-se a importância de um programa de doação de corpos mais sólido, garantindo a qualidade do ensino de anatomia e a formação de profissionais da saúde mais qualificados. É crucial que o PDC/UFT intensifique ainda mais a comunicação com a comunidade, buscando fortalecer o vínculo entre a instituição e a sociedade e

explicando os benefícios da doação de corpos.

A relevância do estudo da anatomia humana para a formação de profissionais da área da saúde, como médicos, enfermeiros e nutricionistas, é inegável. O conhecimento anatômico aprofunda o entendimento do funcionamento do corpo humano, facilitando o diagnóstico e o tratamento de doenças. Além disso, é fundamental para o desenvolvimento de habilidades clínicas essenciais, como a capacidade de interpretar exames de imagem e realizar procedimentos invasivos e cirúrgicos.

Nesse sentido, a doação de cadáveres e de suas partes é um recurso crucial e valioso para o ensino de anatomia, pois permite que os alunos pratiquem a dissecação e o estudo de estruturas anatômicas complexas em um ambiente real e insubstituível – o corpo humano.

No entanto, o Brasil enfrenta um desafio na captação de doadores, devido a questões culturais e religiosas. A UFT, assim como outras instituições de ensino superior, precisa superar obstáculos para garantir o acesso a recursos essenciais para o ensino de anatomia. A escassez de doadores de corpos no Brasil é um problema recorrente, que impacta diretamente a qualidade do ensino de anatomia nas universidades (ANTONY et al., 2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada sobre a doação de corpos e órgãos para fins educacionais e científicos entre os acadêmicos do curso de medicina da Universidade Federal do Tocantins revelou importantes insights e considerações sobre o ensino de anatomia e a prática de dissecação. A compreensão das estruturas anatômicas por meio da prática direta com cadáveres é um aspecto essencial na formação de profissionais da saúde, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades clínicas cruciais.

Os dados obtidos indicam que a maioria dos alunos valoriza a doação de cadáveres como um ato altruísta, reconhecendo sua

importância para o avanço da medicina e para a formação de profissionais mais qualificados. Entretanto, as barreiras culturais, religiosas e a desinformação ainda representam desafios significativos para a ampliação do programa de doação. A resistência de uma parcela minoritária dos alunos à ideia da dissecação, bem como os fatores psicológicos associados, aponta para a necessidade de um ambiente educacional que promova a sensibilização e o apoio psicológico, facilitando um diálogo aberto sobre esses temas delicados.

Além disso, a análise das alternativas ao uso de cadáveres para o ensino de anatomia evidencia que, apesar do avanço das tecnologias, como modelos sintéticos e plataformas de realidade virtual, os alunos ainda veem a prática da dissecação como insubstituível. Isso ressalta a queda na oferta de corpos disponíveis para a prática, um desafio que deve ser enfrentado por meio de iniciativas efetivas de captação e divulgação, como o Programa de Doação de Corpos e/ou Órgãos (PDC) da UFT.

Diante disso, recomenda-se a continuidade e o fortalecimento das ações de comunicação e sensibilização junto à comunidade sobre a importância da doação, além do incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas abordagens educacionais que possam complementar o aprendizado da anatomia. A realização de eventos como o culto ecumênico para celebrar a doação também se mostra uma prática rica, promovendo um espaço de reflexão e honraria aos doadores, além de congruar a comunidade acadêmica com as famílias das pessoas que contribuíram para a formação de futuros profissionais.

Por fim, esta pesquisa demonstra a necessidade de um envolvimento contínuo com a comunidade e um compromisso institucional firme no desenvolvimento de estratégias que garantam a qualidade do ensino de anatomia, contribuindo não apenas para a formação de profissionais de saúde melhores, mas também para o respeito e a valorização da vida e da doação altruísta.

Assim, o fortalecimento do PDC/UFT e a superação das barreiras identificadas se consolidam como passos indispensáveis para a renovação e a qualidade do ensino médico na instituição, assegurando que a prática da anatomia continue a desempenhar um papel vital na formação de profissionais capacitados e sensíveis às necessidades da sociedade.

REFERÊNCIAS

ANTONY, L. et al. Perspectivas de uma comunidade universitária acerca da doação de corpos para estudo em anatomia humana. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, n. 1, 1 jan. 2023.

BOLT S, VENBRUX E, EISINGA R, KUKS JB, VEENING JG, GERRITS PO. Motivation for body donation to science: more than an altruistic act. *Ann Anat*. 2010 Apr 20;192(2):70-4.

CHEN D, ZHANG Q, DENG J, CAI Y, HUANG J, LI F, XIONG K. A shortage of cadavers: The predicament of regional anatomy education in mainland China. *Anat Sci Educ*. 2018 Jul;11(4):397-402. doi: 10.1002/ase.1788. Epub 2018 Apr 12. PMID: 29648678.

CORDEIRO, R. G.; MENEZES, R. F. A Falta de Cadáveres para Ensino e Pesquisa. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 43, n. 1 suppl 1, p. 579-587, 2019.

FORNAZIERO, C. C.; GIL, C. R. R. Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 27, n. 2, p. 141-146, ago. 2003.

PONTINHA, C. M., SOEIRO, C. (2014). A dissecação como ferramenta pedagógica no ensino da Anatomia em Portugal. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 18(48), 165-176. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-57622014.0558>

PROHMANN, L. A. V., FIGUEIREDO, R. R., MENDES, V. S., CARVALHO, M. B. B. DE., ALMEIDA, F. S. DE., GAMA FILHO, O. P. (2023). Perspectivas de uma comunidade universitária

acerca da doação de corpos para estudo em anatomia humana. *Revista*

Brasileira De Educação Médica, 47(1), e038.

REIS, C., MARTINS, M. DE M., MENDES, R. A. F., GONÇALVES, L. B., SAMPAIO FILHO, H. C., MORAIS, M. R., OLIVEIRA, S. E. B., GUIMARÃES, A. L. S. Avaliação da percepção de discentes do curso médico acerca do estudo anatômico. Rev bras educ med [Internet]. 2013Jul;37(3):350–8.

SALBEGO, C.; OLIVEIRA, E. M. D.; SILVA, M. A. R.; BUGANCA, P. R. Percepções acadêmicas sobre o ensino e a aprendizagem em anatomia humana. Rev. bras. educ. med. [online].2015, v.39, n.1, pp.23-31.

SELCUK İ, TATAR I, HURI E. Cadaveric anatomy and dissection in surgical training. Turk J Obstet Gynecol. 2019 Mar;16(1):72-75.

SILVA, E. V. DA, FERREIRA, T. A. A., DA ROCHA, A. O. DA, LEITE, K. J. N. DE S., FARIA, A. B., SILVA, A. D. D. DA, & ABREU, T. DE. (2020). Body Donation Programs in Brazil / Programas de Doação de Corpos no Brasil. Brazilian Journal of Development, 6(12), 101260– 101271. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-572>

TALAMONI, A. C. B., BERTOLLI FILHO, C. (2014). A anatomia e o ensino de anatomia no Brasil: a escola boveriana. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, 21(4), 1301-1322. <https://doi.org/10.1590/S0104-597020140>.

VERAS, R. M., FERNANDEZ, C. C., FEITOSA, C. C. M., & FERNANDES, S.(2020). Perfil Socioeconômico e Expectativa de Carreira dos Estudantes de Medicina da Universidade Federal da Bahia. Revista Brasileira De Educação Médica, 44(2), e056.

VOLANEK, A. F. RISSI, R. Perspective of voluntary donation of bodies for use in teaching anatomy: social awareness, disposition and associated factors. Revista de Ciências Médicas, v. 28, n. 2, p. 77- 84, 2019.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins.

APÊNDICE I QUESTIONÁRIO

Parte 01 – Informações sociodemográficas

1. Sexo: () Masculino () Feminino
2. Idade: _____
3. Qual sua raça?
() Branco () Preto
() Pardo
() Indígena () Amarelo
4. Qual a sua religião?
() Nenhuma () Católica () Espírita
() Evangélica () Judaica
() Budista () Ateu
() Agnóstico () Outra.
5. Qual seu estado civil?
() Solteiro () Casado
() Divorciado () Viúvo
() Outro. Qual? _____.
6. Tem filhos?
() NÃO.
() SIM. Quantos? _____
7. Qual seu vínculo com a UFT?
() Aluno.
() Professor.
() Técnico administrativo nível médio.
() Técnico administrativo nível superior. Para alunos de graduação
8. Qual o curso de graduação você está matriculado?
() Administração
() Arquitetura e Urbanismo () Artes - Teatro
() Ciências da Computação () Ciências Contábeis
() Ciências Econômicas () Direito
() Jornalismo

- ☐ Enfermagem
☐ Engenharia Ambiental ☐ Engenharia Civil
☐ Engenharia de Alimentos ☐ Engenharia Elétrica
☐ Filosofia ☐ Medicina ☐ Nutrição
☐ Pedagogia
9. Em qual período/semestre está cursando atualmente
☐ 1º ☐ 2º ☐ 3º ☐ 4º ☐ 5º ☐ 11º
☐ 6º ☐ 7º ☐ 8º ☐ 9º ☐ 10º ☐ 12º

Para alunos de pós-graduação

8. Qual é o tipo da sua pós-graduação?
☐ MBA (Master of Business Administration). ☐ Especialização.
☐ Mestrado. ☐ Doutorado.
9. Em qual período/semestre está cursando atualmente?
☐ 1º ☐ 2º ☐ 3º ☐ 4º ☐ 5º ☐ 11º ☐ 6º ☐ 7º ☐ 8º

Parte 02 - Percepção e perspectivas sobre o Programa de Doação de Corpos e/ou Órgão da UFT

1. Como você avaliaria o estudo da anatomia do seu curso na Universidade Federal do Tocantins, câmpus Palmas?
☐ Ótimo
☐ Bom
☐ Regular
☐ Ruim
2. Você considera o cadáver humano uma ferramenta importante para o estudo da anatomia?
☐ Sim
☐ Não
3. Você acredita que a UFT possui uma deficiência no número de corpos humanos cadavéricos para estudo?
☐ Não, a UFT possui a quantidade suficiente para estudo.
☐ Sim.
4. Se sim, qual solução você acredita ser pertinente?
☐ Uso da tecnologia, como mesa virtual de dissecação. ☐ Reduzir o número de estudantes.
☐ Programa de Doação Voluntária de Corpos. ☐ Utilizar de corpos não reclamados.
1. Supondo que você ou ente querido necessite realizar uma cirurgia, você confiaria no médico cirurgião ou médica cirurgiã que estudou apenas em bonecos de plásticos, ou seja, não treinou em cadáveres?
☐ Sim
☐ Não
2. Supondo que você ou ente querido necessite realizar uma cirurgia, você confiaria no médico cirurgião ou médica cirurgiã que estudou em cadáveres?
☐ Sim
☐ Não
3. Você já ouviu falar sobre a doação de corpos e de órgãos humanos para o estudo da anatomia?
☐ Sim
☐ Não
4. Você acredita que a doação voluntária de corpos ou de órgãos humanos para fins de científicos seja um ato nobre?
☐ Sim

☐ Não

5. Se sim, acredita que mereça algum certificado de honra governamental ou da instituição de ensino superior?

☐ Sim

☐ Não

6. Você conhece alguém que participou de algum programa de doação voluntária de corpos ou de órgãos humanos para instituição de ensino superior?

☐ Sim

☐ Não

7. Você participaria e/ou indicaria um familiar para doação voluntária de corpos ou órgãos humanos para instituição de ensino superior?

☐ Sim

☐ Não

8. Caso tenha respondido SIM no item 8, qual (is) seria (m) a (s) motivação (ões) para decidir doar seu corpo para o estudo da anatomia?

☐ Contribuir para o avanço da educação na área da saúde.

☐ Para ajudar o próximo a ser um profissional melhor qualificado.

☐ Conheço a necessidade deste material didático nos laboratórios de anatomia. ☐ Não quero ser enterrado ou cremado.

☐ Não quero causar custo financeiro para a família. ☐ Não tenho familiares.

☐ Outros.

9. Caso tenha respondido NÃO no item 8, qual (is) seria (m) a (s) motivação (ões) para decidir em não doar seu corpo para o estudo da anatomia?

☐ Ser dissecado por um colega. ☐ Inaceitável pela família.

- ☐ Psicologicamente não está pronto.
☐ Ansiedade de comportamentos desrespeitos com cadáveres. ☐ Receio de ser reconhecido.
☐ Crenças religiosas.
☐ Outras. _____
10. Sobre a ideia de ser ou ter um parente dissecado por um colega de curso, o que você sente?
☐ Sem reação emocional. ☐ Desconfortável.
☐ Inaceitável. ☐ Medo.
☐ Violado.
☐ Sentindo a dissecação. ☐ Sentindo-se útil.
11. Você conhece o Programa de Doação de Corpos e/ou Órgãos da Universidade Federal do Tocantins: “doar é um ato de ressignificar a vida”?
☐ Sim ☐ Não
12. Como ficou conhecendo?
☐ Folder ou cartaz ☐ Rede social
☐ Televisão ☐ Site
☐ No Laboratório de Anatomia ☐ Outro doador
Outro meio. Qual? _____
13. Você sabe o que é necessário para realizar uma doação para o Programa de doação de corpos e/ou órgãos da Universidade Federal do Tocantins?
☐ Sim ☐ Não
14. Você já preencheu os formulários para que seu corpo seja doado à Universidade Federal do Tocantins após o seu falecimento?
☐ Sim ☐ Não

Capítulo 9

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19 NA REGIÃO DO BICO DO PAPAGAIO DO ESTADO DO TOCANTINS: A INFLUÊNCIA DA SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DA QUALIDADE DA ATENÇÃO À SAÚDE

Aleks Barbosa da Fonseca¹
José Bruno Nunes Ferreira Silva²

RESUMO

Este estudo investigou o perfil epidemiológico da COVID-19 na Região de Saúde do Bico do Papagaio, no estado do Tocantins, e a influência das condições socioeconômicas e da qualidade da atenção à saúde sobre os casos e óbitos registrados entre 2020 e 2023. A análise abrangeu 24 municípios e identificou cinco picos epidêmicos de incidência e letalidade, correlacionando-os com indicadores socioeconômicos, como renda, educação e acesso à saúde. A metodologia incluiu uma abordagem quantitativa, utilizando dados de fontes oficiais, como o e-SUS Notifica e o Integra Saúde, para calcular taxas de incidência e mortalidade. Os resultados mostraram uma variação significativa na distribuição dos casos e óbitos entre os municípios, com uma tendência de maior impacto em áreas com piores indicadores socioeconômicos e de saúde. A subnotificação de casos, a desigualdade no acesso à testagem e tratamento e a limitada infraestrutura de saúde foram fatores críticos que exacerbaram a pandemia na região. O estudo concluiu que as condições socioeconômicas e a qualidade da atenção à saúde foram determinantes importantes na dinâmica da pandemia de COVID-19 na região, destacando a necessidade de políticas públicas mais eficazes e equitativas para enfrentar futuras crises de saúde.

Palavras-chave: COVID-19; Epidemiologia; Desigualdades Socioeconômicas em Saúde.

¹ Graduando em Medicina, Pibic/FAPT, Universidade Federal do Tocantins, aleks.fonseca@mail.uft.edu.br.

² Doutor em Imunologia e Inflamação, Curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, nunes.brj@mail.uft.edu.br.

INTRODUÇÃO

A Síndrome Respiratória Aguda Grave provocada pelo coronavírus 2 (SARS-CoV-2), causador da COVID-19, foi identificada pela primeira vez em pacientes hospitalizados em Wuhan, na China, em dezembro de 2019 (ZHU, 2020). Em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a COVID-19 como uma pandemia (OPAS, 2023). No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi detectado em 25 de fevereiro de 2020, em um paciente de 61 anos que retornou de uma viagem à Itália (SOUZA et al., 2020). Na metade do mês de abril, já haviam sido registrados cerca de 21 mil casos confirmados e mais de 1.000 mortes pela doença (FIOCRUZ, 2020).

A Região de Saúde do Bico do Papagaio, localizada no extremo-norte do estado do Tocantins, possui uma população estimada em 212.951 pessoas (IBGE, 2021). Caracterizada por uma significativa diversidade cultural e socioeconômica, essa região enfrenta desafios históricos relacionados à infraestrutura de saúde, acesso a serviços básicos e desigualdades sociais marcantes. Além disso, o estado enfrentou desafios específicos, como a coinfecção com doenças de sintomatologia semelhantes à COVID-19, também observada em outros estados da região amazônica (QUETAL, 2021). As adversidades quanto ao rastreamento e ao conhecimento da doença foram imensuráveis, pois em um contexto de intensa desigualdade social, características de transmissão da doença não foram completamente esclarecidas e muitos casos foram subnotificados.

Até 13 de maio de 2023, o Bico do Papagaio registrou ao menos cinco picos epidêmicos de COVID-19, com mais de 360 mil casos confirmados e 4.242 óbitos (TOCANTINS, 2023). O impacto da pandemia foi intensificado por fatores socioeconômicos desfavoráveis, que exacerbaram a disseminação do vírus e comprometeram a qualidade da resposta em saúde. Portanto, a análise do perfil epidemiológico da COVID-19 nesta região, considerando as relações com o perfil econômico e a qualidade de

saúde, é essencial para compreender a dinâmica da doença e formular estratégias mais eficazes de enfrentamento (SOUZA, 2021).

Dessa forma, a análise e descrição do perfil epidemiológico da COVID-19 e os indicadores é fundamental para entender as vulnerabilidades da região, bem como a influência de fatores socioeconômicas nos desfechos de saúde e para desenvolver estratégias mais adequadas de prevenção e controle, ajustadas à realidade dos 24 municípios do Bico do Papagaio (Aguiarnópolis, Ananás, Angico, Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Cachoeirinha, Carrasco Bonito, Esperantina, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do Tocantins, Praia Norte, Riachinho, Sampaio, Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins e Tocantinópolis) (TOCANTINS, 2024)

MÉTODO E MATERIAIS

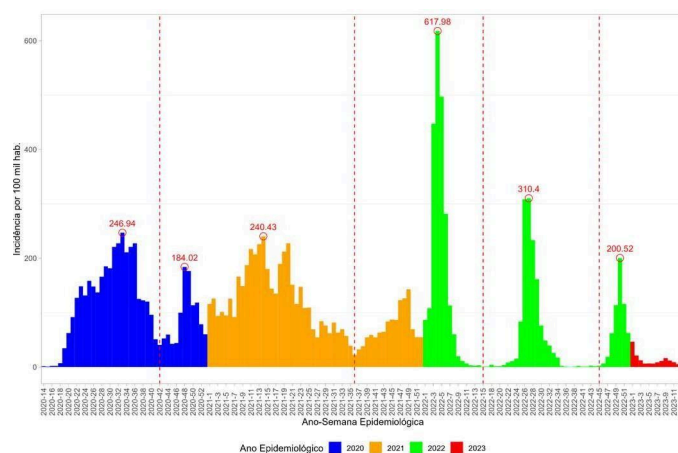
Este estudo descritivo, exploratório e quantitativo foi conduzido para analisar o perfil epidemiológico da COVID-19 nos 24 municípios da região do Bico do Papagaio, correlacionando-o com fatores socioeconômicos e avaliando a qualidade da atenção à saúde. A coleta de dados foi realizada a partir das plataformas e-SUS Notifica e Integra Saúde, disponibilizados pela Superintendência de Vigilância em Saúde do Tocantins. As informações foram processadas, incluindo tabulação, análises estatísticas, criação de gráficos e mapas, utilizando os softwares R (versão 2023.06.2) e Excel. As variáveis respostas trabalhadas foram as taxas de incidência, taxa de mortalidade e taxa de letalidade.

Por tratar de um banco de dados com informações sensíveis e, até então, restritas, o projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Tocantins (CAAE: 69760923.2.0000.5519; parecer: 6.124.299).

DADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de 2020 a 2022, a Região de Saúde Bico do Papagaio registrou 31.091 casos confirmados de COVID-19 e 420 óbitos relacionados à doença. Nesse intervalo, foram identificadas ao menos cinco ondas epidêmicas, representadas no Gráfico 1, sendo a segunda a de maior incidência, com 11.889 casos confirmados, acompanhando a tendência observada no contexto estadual.

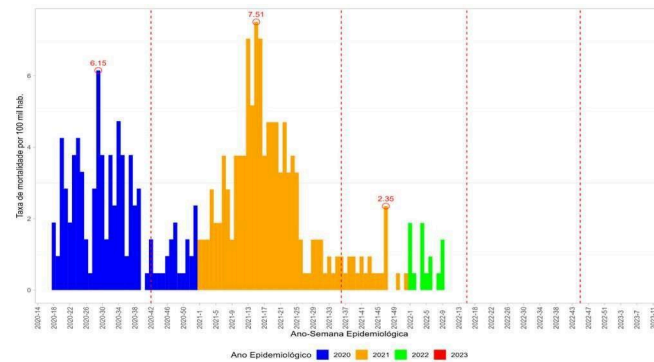
Gráfico 1 - Incidência da COVID-19 (por 100 mil habitantes) na região de saúde Bico do Papagaio entre o ano de 2020 a 2023.



Fonte: adaptado do e-SUS Notifica

A taxa de mortalidade também foi mais elevada durante a segunda onda, conforme ilustrado no Gráfico 2. O pico de número de óbitos foi registrado na semana epidemiológica 15 do ano de 2021, com 16 mortes em uma semana. Entretanto, o maior pico de casos confirmados ocorreu em 2022, na semana epidemiológica 4, totalizando 1.316 casos, frente a uma baixa taxa de mortalidade, evidente após o início da cobertura vacinal contra a COVID-19.

Gráfico 2 - Taxa de mortalidade da COVID-19 (por 100 mil habitantes) na região de saúde Bico do Papagaio entre o ano de 2020 a 2023.

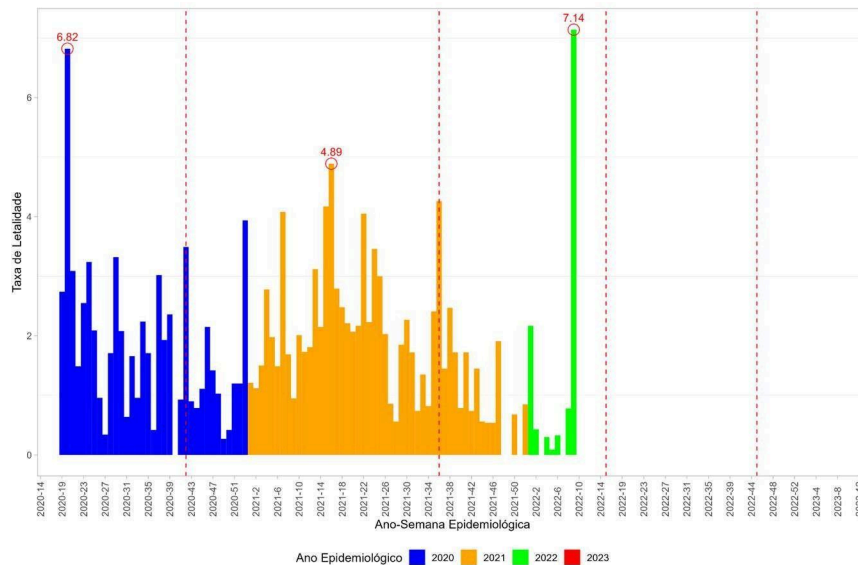


Fonte: adaptado do e-SUS Notifica

A Região de Saúde do Bico do Papagaio, com um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 4,2 bilhões, representa 8,1% do PIB total do Tocantins (IBGE, 2021). Embora essa cifra demonstre uma contribuição econômica significativa, ela não se reflete em uma melhoria correspondente dos indicadores sociais. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios dessa região varia entre Médio (0,600 – 0,699) e Baixo (0,500 – 0,599), (UDH-ONU, 2021). Essa realidade socioeconômica indica que uma parcela considerável da população enfrenta desafios em termos de educação, renda e longevidade, o que, por sua vez, pode ter amplificado os desafios da pandemia de COVID-19.

Durante o período analisado, a Região de Saúde Bico do Papagaio registrou um total de 420 óbitos devido à COVID-19. O ano de 2021 foi o mais crítico, com cerca de 241 mortes, quando a taxa de letalidade alcançou 1,97% (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Taxa de letalidade da COVID-19 na região de saúde Bico do Papagaio entre o ano de 2020 a 2023. Fonte: adaptado do e-SUS Notifica

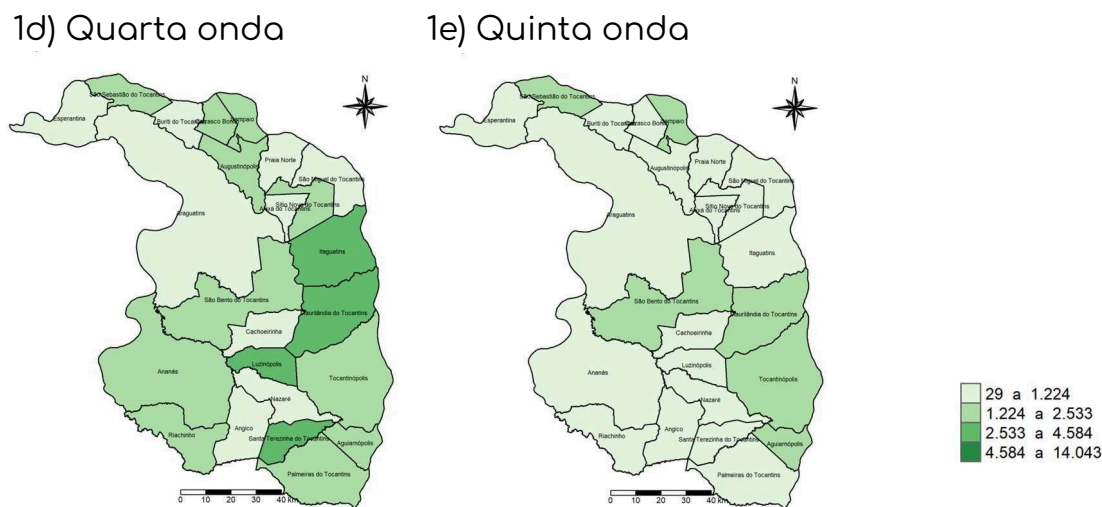


Fonte: adaptado do e-SUS Notifica

Estudos realizados em outras regiões também demonstram que áreas com maior vulnerabilidade social tendem a apresentar taxas mais elevadas de mortalidade por COVID-19, devido à combinação de fatores como habitação precária, maior densidade populacional, e menor acesso a cuidados de saúde de alta complexidade (KARMAKAR, 2021). Comparativamente ao ano de 2020, ano de início da pandemia, houve um aumento de 47,8% dos óbitos, mas a letalidade nesse ano foi de 1,70%, indicando que a letalidade se manteve relativamente estável nos dois primeiros anos.

Em contrapartida, a significativa redução na letalidade em 2022, para apenas 0,17%, apesar da alta incidência de casos, pode ser atribuída ao avanço da vacinação, que proporcionou uma proteção eficaz contra formas graves da doença. A imunização em massa, que começou a ser implementada no início de 2021, teve um papel crucial na mitigação dos efeitos da pandemia (VILLELA, 2021), especialmente em regiões como o Bico do Papagaio, onde os recursos para a atenção à saúde são limitados.

Além disso, a qualidade da atenção à saúde, medida pela



Fonte: adaptado do e-SUS Notifica

Em óbitos, Augustinópolis e Araguatins destacaram os maiores números absolutos de óbitos dentro do período de 2020 a 2023. Entretanto, as maiores taxas de mortalidade foram registradas em Sampaio (299,01 por 100 mil habitantes), São Sebastião do Tocantins (278,63 por 100 mil), e Augustinópolis (264,88 por 100 mil) (TOCANTINS, 2023). Dessa forma, constatou-se que o impacto da pandemia foi mais severo em municípios com menores recursos, independentemente da densidade populacional, além de os municípios com melhor infraestrutura de saúde e maior IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) apresentaram melhores respostas no controle e na mitigação dos impactos da pandemia.

Além disso, ao comparar as taxas de incidência entre as ondas, nota-se uma redução gradual a partir da quarta onda (Figura 1d), o que pode estar associado à ampliação da cobertura vacinal e à implementação de medidas de controle mais eficazes, conforme sugerido por Silva et al. (2023). Entretanto, as disparidades socioeconômicas e a qualidade variável da atenção à saúde nos municípios do Bico do

Papagaio podem ter contribuído para uma distribuição desigual das taxas de incidência e mortalidade ao longo do período estudado. Isso reforça a importância de análises que considerem a influência dos determinantes sociais na saúde para o planejamento de intervenções mais equitativas (Pereira & Almeida, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A situação socioeconômica e a qualidade da atenção à saúde influenciaram significativamente a propagação e a mortalidade por COVID-19 na Região de Saúde do Bico do Papagaio. A redução da letalidade em 2022, associada ao avanço da vacinação, reflete o impacto positivo de intervenções de saúde pública mesmo em ambientes com condições socioeconômicas adversas, destacando a importância de políticas de saúde robustas e equitativas para mitigar os efeitos de crises sanitárias futuras.

A comparação dos dados epidemiológicos ao longo dos três anos estudados reforça a interdependência entre as condições socioeconômicas, a qualidade da atenção à saúde, e a eficácia das intervenções públicas em saúde, destacando a importância de um planejamento estratégico que considere as desigualdades regionais na resposta a crises sanitárias. Este perfil epidemiológico pode servir como base para o planejamento de intervenções em saúde pública, visando reduzir desigualdades e aprimorar a resposta a emergências sanitárias.

REFERÊNCIAS

- ZHU, N. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *The New England Journal of Medicine*, p. 727-731, 24 de janeiro de 2020. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2001017>. Acesso em 17 de maio de 2023.
- SOUZA, W. M. et al. Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nature Human Behaviour*, v. 4, n. 8, p. 856-865, 31 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0928-4>. SOUZA, W. M, et al. Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nature Human Behaviour*, 2021 5(8), 856-866. doi: 10.1038/s41562-021-01183-z.
- QUETAL, et al. SARS-CoV-2 co-infection with dengue virus in Brazil: A potential case of viral transmission by a health care provider to household members. *Travel Med Infect Dis*. 2021 Mar-Apr; 40:101975. doi: 10.1016/j.tmaid.2021.101975.
- KARMAKAR, M. et al. Association of Social and Demographic Factors With COVID-19 Incidence and Death Rates in the US. *JAMA Netw Open*. 2021. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.36462.
- VILELA, A. M. D., et al. Effectiveness of Mass Vaccination in Brazil against Severe COVID-19 Cases. *MedRxiv*, 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.09.10.21263084>.
- CESAR, A. E. M, et al. Análise da mortalidade e letalidade por COVID-19 em uma região de baixa renda: um estudo ecológico de série temporal no Tocantins, Amazônia Brasileira. *Journal of Human Growth and Development*, v. 31, n. 3, p. 496-506, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/jhgd.v31.12744>. Acesso em 10 de agosto de 2024.
- OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. Histórico da pandemia de

Covid-19. Disponível em:
<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso
em 17 de maio de 2023.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. A pandemia de COVID-19 no Brasil:
crônica de uma crise sanitária anunciada. Disponível em
[https://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/artigo/1036/a-pandemia-de-covid-19-
no-brasil-chronica-de-uma-crise-sanitaria-anunciada](https://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/artigo/1036/a-pandemia-de-covid-19-no-brasil-chronica-de-uma-crise-sanitaria-anunciada). Acesso em 17 de
maio de 2023.

TOCANTINS. Secretaria de Estado da Saúde. Informações epidemiológicas
da COVID-19. Disponível em:
<http://integra.saude.to.gov.br/covid19/InformacoesEpidemiologicas>.
Acesso em: 17 de maio de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas de
População. Disponível
em:[https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativa
s-de- populacao.html?=&t=resultados](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados). Acesso em 26 de janeiro 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto
dos Municípios. Disponível em:
[https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-pr
oduto- interno-bruto-dos-municipios.html](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html). Acesso em 04 de agosto de
2024.

ONU - Organização das Nações Unidas. UDH - Unidade de
Desenvolvimento Humano. Disponível em:
<https://www.undp.org/pt/brazil/desenvolvimento-humano/painel-idhm>.
Acesso em 04 de agosto de 2024.

TOCANTINS. Secretaria de Estado da Saúde. Regionalização da Saúde no
Tocantins. Disponível em:
[https://www.to.gov.br/saude/regionalizacao-da-saude-no-tocantins-dados
-e- mapas/468kh0pycna2](https://www.to.gov.br/saude/regionalizacao-da-saude-no-tocantins-dados-e-mapas/468kh0pycna2). Acesso em 12 de agosto de 2024.

FINANCIAMENTO

ABF foi bolsista de iniciação científica apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa - FAPT - Tocantins. O projeto tem fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins – FAPT/Secretaria de Estado da Saúde – SES-TO (Edital 01/2023).

AGRADECIMENTOS

Pelo apoio computacional e estatístico na pesquisa, agradecimentos ao Ricardo da Costa Lima, mestrando pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciências da Saúde (PPGCS/UFT). Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins - FAPT e Secretaria de Estado da Saúde – SES-TO;

Capítulo 10

INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA E TOXICIDADE DE *PTERODON EMARGINATUS*

Tayslane Dias Castro¹
Fabiana Daronch Stacciarini Seraphin²
Guilherme Nobre Lima do Nascimento³

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar a composição fitoquímica e o potencial toxicológico do extrato hidroalcolólico das sementes de *Pterodon emarginatus*, popularmente conhecida como sucupira-branca. A planta é amplamente utilizada na medicina tradicional para tratar inflamações, dores articulares e reumatismo. Para isso, foram realizados testes fitoquímicos utilizando metodologias de triagem colorimétrica e de precipitação para identificar compostos como fenóis, flavonoides, saponinas, esteroides e alcaloides. Contudo, não foi possível detectar a presença dessas classes de compostos no extrato analisado. Além disso, a toxicidade do extrato foi avaliada utilizando o teste de letalidade em *Artemia salina* e testes de citotoxicidade em sementes de alface (*Lactuca sativa*) e eritrócitos humanos. O teste com *Artemia salina* indicou que o extrato não apresentou toxicidade significativa, com CL50 acima de 1000 µg/ml, sendo considerado atóxico. Nos ensaios com sementes de alface, não foram observados efeitos fitotóxicos nas concentrações testadas. Já o teste de fragilidade osmótica em eritrócitos humanos indicou que o extrato não causou danos significativos às células em concentrações moderadas. Os resultados sugerem que o extrato hidroalcolólico das sementes de *Pterodon emarginatus* é seguro sendo considerado atóxico nos testes realizados. No entanto, mais estudos são necessários, especialmente com técnicas analíticas mais sensíveis, para confirmar esses resultados e avaliar a qualidade do extrato comercializado.

Palavras-chave: *Pterodon emarginatus*; Sucupira-branca; Fitoquímica; Toxicidade.

¹ Graduanda em Nutrição, Pibic/CNPq, Universidade Federal do Tocantins, tayslane.castro@uft.edu.br.

² Enfermeira, Mestre em Ciências da Saúde. Laboratório de Ciências Básicas e da Saúde, Universidade Federal do Tocantins, fabianadaronch@uft.edu.br.

³ Doutor em Química, Laboratório de Ciências Básicas e da Saúde, Curso de Nutrição, Universidade Federal do Tocantins, guilherme.nobre@uft.edu.br.

INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma das maiores porções da biodiversidade global, representando entre 15% e 20% do total, com destaque para as plantas superiores, que correspondem a cerca de 24% dessa diversidade. Entre os componentes da biodiversidade, as plantas se destacam como matéria-prima essencial para a produção de fitoterápicos e outros medicamentos, e para servirem como base para práticas populares e tradicionais, como remédios caseiros. Além de sua riqueza genética, o Brasil possui uma vasta diversidade cultural e étnica, que resultou em um significativo acervo de conhecimentos e técnicas tradicionais, transmitidos de geração em geração, incluindo um extenso saber sobre o manejo e uso de plantas medicinais (BRASIL, 2006).

Dentre a diversidade de plantas do cerrado brasileiro, destaca-se a sucupira branca (*Pterodon emarginatus*), popularmente conhecida como sucupira, sucupira-branca, fava-de-sucupira, fava-de-santo-inácio, faveiro, faveira, sucupira lisa. Esta árvore nativa do cerrado brasileiro, pertencente à família botânica Fabaceae, é amplamente utilizada na medicina popular, principalmente no tratamento de reumatismo, diabetes, inflamações e dores articulares (HANSEN, 2010; CARVALHO, 2014; SANTOS et al., 2010; GALCERAN et al., 2011).

Estudos fitoquímicos do gênero *Pterodon* revelaram a presença de diversos compostos bioativos em diferentes partes da planta. No óleo das frutas, foram identificadas isoflavonas, sesquiterpenos e diterpenos; na madeira, isoflavonas e triterpenos; na casca das árvores, alcaloides, saponinas, glicosídeos e esteróides; nas folhas, esteróides, sesquiterpenos, isoflavonas e saponinas; e nas sementes, constituintes fenólicos como flavonoides (HOSCHEID et al., 2015; RAPOSO; DUTRA; FERREIRA, 2011). Esses compostos possuem propriedades farmacológicas potenciais, como atividade anti-inflamatória, analgésica e antidiabética (LOPES DIAS et al., 2023), o que gera interesse tanto na comunidade

científica quanto na indústria farmacêutica.

Apesar das propriedades terapêuticas promissoras, são necessárias mais investigações para avaliar sua segurança e eficácia. Diante disso, este trabalho tem como objetivo realizar um estudo fitoquímico e a avaliação da toxicidade dos extratos de *Pterodon emarginatus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Matéria-prima e extratos

O material vegetal utilizado neste estudo foi o extrato seco padronizado da semente de *Pterodon emarginatus*, adquirido de uma distribuidora de insumos farmacêuticos especializada em fitoterápicos. Para extração com compostos ativos e posteriores análises, para cada 100g de extrato seco foi macerado com solução hidroalcoólica a 70%, durante 36 horas ao abrigo da luz. Após este processo, realizou-se a rotaevaporação, e então o extrato foi armazenado sob refrigeração até o momento das análises. As diluições utilizadas para os testes foram de 50, 5000, 1000, 100 e µg/ml, sendo utilizado o Tween 80% para solubilização do extrato.

Análise fitoquímica

Métodos colorimétricos e de precipitação para identificação de compostos ativos

A triagem fitoquímica foi realizada segundo a metodologia proposta por Matos (2009) onde os resultados obtidos baseiam-se em reações qualitativas de mudança de coloração e formação de precipitados característicos dos constituintes que a planta compõe. Inicialmente separou-se cinco tubos de 2 ml de cada extrato etanólico bruto dissolvido em água em tubos de ensaios enumerados. Posteriormente submeteu-se o conteúdo dos tubos de ensaios para os testes de fenóis e taninos; flavonóides; saponinas; esteróides e triterpenoides e alcaloides.

- Teste para fenóis e taninos: No tubo de ensaio 1 adicionou-se três

gotas da solução de Cloreto férrico (FeCl_3), agitou-se fortemente, observando-se qualquer variação de cor ou formação de precipitado escuro. Compara-se com o teste em branco (Água e Cloreto férrico). A coloração entre azul e vermelho indica a presença de fenóis, quando o teste branco for negativo. O precipitado escuro de tonalidade azul indica a presença de taninos pirogálicos (hidrolisáveis) e verde, a presença de taninos flobabênicos (condensados ou catéquicos).

- Teste para flavonóides: Realizou-se o teste de cianidina ou shinoda (HCL concentrado e magnésio). Onde no tubo 2 adicionou-se 0,5 cm de magnésio em fita com 2 mL de ácido clorídrico concentrado. O término da reação é indicado pelo fim da efervescência. O aparecimento de coloração que variou de parda a vermelha, indica a presença de flavonóides no extrato.
- Teste para saponinas: No tubo de ensaio 3, adicionou-se 2 ml de clorofórmio e 5 ml de água destilada logo após, filtrou-se para um tubo de ensaio. Em seguida a solução foi agitada permanentemente por 3 minutos e observado a formação de espuma. A espuma persistente e abundante (colarinho) indica a presença de saponinas.
- Testes para esteroides/ triterpenoides: Foi realizado pela reação de Lieberman-Burchard (anidrido acético + ácido sulfúrico concentrado), no tubo de ensaio 4 adicionou-se 3 ml de clorofórmio, com 2 ml de anidrido acético, agitou-se suavemente e acrescentou cuidadosamente três gotas de ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado, agitou-se novamente e observou-se, se ocorreu o desenvolvimento de cores. A coloração azul evanescente seguida de verde, indica a presença de Esteroides livres. A coloração parda até a vermelha indica triterpenóides pentacíclicos livres.
- Teste para alcaloides: No tubo de ensaio 5 alcalinizou-se com quinze gotas de hidróxido de sódio (NaOH) 1% e adicionou-se 2 ml de água, logo após foram acrescentados 2 ml de clorofórmio (CHCl_3). A fração

aquosa foi descartada e a fração clorofórmica acrescida de algumas gotas de ácido clorídrico a (HCl) 1% em seguida extraída com 2 ml de água. Essa fração clorofórmica foi desprezada e os testes foram realizados com a fração aquosa ácida, onde se acrescentou três gotas do reagente de Drangendorff para a verificação da presença de alcaloides. A formação de precipitados insolúveis e floculoso confirmam a presença de alcaloides.

Testes de toxicidade

Artemia Salina

A *Artemia salina* é um crustáceo zooplanctônico encontrado em ambientes de água salgada, é um alimento vivo para muitos peixes e invertebrados aquáticos (BANTI; HADJIKAKOU, 2021). Esta espécie produz cistos e náuplios. Os cistos de *Artemia salina* são comercializados em lojas de animais a um baixo custo e quando colocados em água marinha eclodem dentro de 48h gerando grande quantidade de larvas/ náuplios. Os cistos de *Artemia* são popularmente conhecidos para testes toxicológicos agudos, por se tratar de um teste rápido (devido ao seu curto ciclo de vida), fácil, de baixo custo e segurança. O teste ajuda a determinar se uma substância é tóxica para organismos vivos em concentrações relativamente altas em um curto espaço de tempo (MEYER *et al*, 1982; MOREIRA, 2013; BANTI; HADJIKAKOU, 2021).

Inicialmente é feita uma solução salina preparada a partir de 36,5 g de sal marinho (OceanTech®) em 1L de água mineral. Então acrescentou-se 1 g de cistos de *Artemia salina* e mantida a temperatura de 28 a 30°C sob iluminação contínua por 48 h. Os extratos de *Pterodon emarginatus* foram preparados nas quatro concentrações (5000, 1000, 100 e 50 µg/ml), utilizando como diluente a solução salina, tendo um controle positivo (água salina) e um controle negativo (dicromato de potássio 2%).

Todos os grupos foram trabalhados em triplicata. Após as 48 horas necessárias para a eclosão, adicionaram-se 10 náuplios a cada tubo de ensaio nas concentrações acima. Os tubos foram mantidos à temperatura ambiente (28-30°C) e sob iluminação contínua e direta por mais 24 horas. Então as *Artemias* foram examinadas e as larvas foram consideradas vivas se apresentassem movimento interno visível durante um período de 10 segundos de observação.

Para estabelecer a concentração letal média (CL50) foi realizada análise de regressão linear (obtida da correlação entre a quantidade de indivíduos mortos e a concentração dos compostos testados), com intervalo de confiança de 95% e posteriormente foi gerado um gráfico de curva- resposta (MEYER *et al*, 1982; MINHO; GASPAR; DOMINGUES, 2016).

Teste de citotoxicidade em semente de alface

As sementes de alface (*Lactuca sativa*) são comumente utilizadas em estudos de fitotoxicidade devido a germinação rápida e uniforme e a sensibilidade às baixas concentrações dos compostos alelopáticos, é também uma das espécies vegetais recomendadas pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (USEPA) para determinar os efeitos ecológicos de pesticidas e substâncias tóxicas (ALMEIDA *et al*, 2023). Para determinar o potencial fitotóxico e citotóxico do extrato de *Pterodon emarginatus*, foram realizados testes de germinação de sementes de *Lactuca sativa* baseada em Aragão *et al* (2017).

Os testes foram realizados nos grupos mencionados no teste anterior, porém o extrato foi diluído em água, utilizando Tween 80%. Em uma caixa de germinação, 10 sementes foram dispostas para cada grupo. Os recipientes foram mantidos fechados e guardados em estufa BOD, sob temperatura controlada (25°C) por cinco dias. Diariamente os recipientes contendo as sementes foram observados e fotografados para posterior análise das condições de germinação: taxa de germinação (TG), o índice

de velocidade de germinação (IVG) e a taxa de crescimento radicular (CR) foram registrados e calculados segundo Aragão *et al.* (2015).

TG: A germinação das sementes (%) foi registrada 5 dias após a exposição. A taxa de germinação foi calculada conforme abaixo:

$$\text{Taxa de germinação (TG)} = \text{Total de sementes germinadas} / \text{total de sementes por recipiente} \times 100.$$

IVG: Após dias 1, 2, 3, 4 e 5 de exposição, o número de sementes germinadas (saliência radical) foi determinada em cada recipiente e comparada com o controle positivo (água mineral). O índice de velocidade de germinação foi calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Índice de velocidade de germinação (IVG)} = (N1 \cdot 1) + (N2 - N1) \cdot 1/2 + \dots (Ny - (Ny - 1)) \cdot 1/y$$

Ny: Número de sementes germinadas em um determinado período;

Y: Número total de tempos de avaliação (5 neste estudo).

CR: Após 5 dias, os comprimentos das raízes foram medidos utilizando o software Image J para determinar a taxa de crescimento da raiz. A seguir, os comprimentos médios de raízes e brotos obtidos para cada tratamento foram utilizados para prever uma curva de regressão. Com base nesta curva, a CE50 (concentração eficaz na qual ocorre 50% de inibição do crescimento da raiz/parte aérea).

Teste de citotoxicidade em eritrócitos humanos

A fragilidade osmótica é frequentemente usada como um ensaio para avaliar o potencial efeito citotóxico de agentes nos eritrócitos (MELO *et al.*, 2022). Os eritrócitos representam um importante indicador da saúde humana, sendo considerados um modelo importante no exame da citotoxicidade de vários xenobióticos, incluindo medicamentos, produtos de origem natural, compostos químicos ou pesticidas (PODSIEDLIK *et al.*, 2020).

Procedimento (BENSON; SWALLEN, 1964; MELO *et al.*, 2022; LEITE *et al.*, 2023):

I. Os extratos de *Pterodon emarginatus* foram utilizados nas

concentrações de 5000, 1000, 100 µg/ml em cloreto de sódio (NaCl 0,9%), além do controle positivo (NaCl 0,9%).

II. O sangue periférico foi coletado de dois homens, em dias diferentes. O ensaio então foi realizado com 2 ml de sangue e 2 ml de solução nas diferentes concentrações e controle positivo (CP+). E então mantidos em banho maria por uma hora a 37°C.

III. Foi feita a centrifugação a 1500 rpm por 10 minutos, retirada de 2ml de sobrenadante e adicionado 2ml de cloreto de sódio (NaCl 0,9%). Este processo foi repetido por três vezes.

IV. Com cada sangue utilizado nas concentrações acima, amostras de 50 µL foram distribuídas em tubos, em triplicata, contendo concentrações crescentes de NaCl (0,12%; 0,24%; 0,48%; 0,60%; 0,72%; 0,90).

V. Após 60 minutos, foram centrifugados e o sobrenadante lido em espectrofotômetro a 450 nm.

Com os dados um gráfico é feito de hemólise versus a porcentagem de cloreto de sódio das soluções. A análise estatística utilizada foi a ANOVA, seguida de Teste de Tukey a 95% para comparação entre as médias dos grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise fitoquímica

Através dos métodos colorimétricos e de precipitação proposto por Matos (2009) é possível identificar alguns compostos secundários presentes nos extratos de plantas. No entanto, no extrato da semente de *P. emarginatus* utilizado nesta pesquisa não foi possível identificar fenóis, taninos, flavonóides, saponinas, esteróides, triterpenóides ou alcaloides. Os resultados referentes à triagem fitoquímica do extrato hidroetanólico de *P. emarginatus*, encontram-se distribuídos na tabela 1.

Tabela 1. Triagem fitoquímica realizada no extrato de *Pterodon emarginatus*.

Classe de metabólitos	Resultado
Fenóis	-
Taninos	-
Flavonóides	-
Saponinas	-
Esteróides	-
Triterpenóides	-
Alcaloides	-

Estes resultados de análise fitoquímica se diferenciam de outros encontrados na literatura, que citam a presença de flavonóides, terpenos e alcaloides. Isto pode ter ocorrido, pela sensibilidade destes testes utilizados, não sendo possível a detecção nos extratos utilizados, em comparação aos estudos na literatura que utilizam muita vez cromatografias de alta eficácia, bem como o isolamento prévio dos extratos, possibilitando assim a determinação de compostos ativos. Porém cabe ressaltar que outra hipótese, está em que o extrato comercializado não apresenta os compostos em quantidade razoável para detecção, o que suscita a dúvida de sua qualidade e eficácia.

Testes de toxicidade

Artemia Salina

O potencial tóxico do extrato hidroalcoólico de *Pterodon emarginatus* foi avaliado utilizando a CL50 (concentração letal capaz de causar a morte de 50% das larvas de *Artemia salina*) após 24 horas de exposição. As concentrações testadas foram de 5000, 1000, 100 e 50 µg/ml do extrato bruto das sementes de *Pterodon emarginatus*, em solução salina, além de um controle positivo (água salina) e um controle negativo (dicromato). Os ensaios foram realizados em triplicata. A análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de Tukey, foi utilizada para verificar as diferenças entre as soluções. Não houve diferença significativa nas

mortes de náuplios de *Artemia salina* nas concentrações de 100 e 50 µg/ml, bem como no controle positivo. No entanto, a concentração de 1000 µg/ml mostrou diferença significativa em relação às demais concentrações. A concentração de 5000 µg/ml apresentou alta toxicidade, com 100% de mortalidade dos náuplios, assim como observado no controle negativo (dicromato), conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Teste de toxicidade com *Artemia salina*, avaliando diferentes concentrações do extrato de *Pterodon emarginatus*, controle positivo (CP) e controle negativo (CN). Apresentação da média e do percentual de mortalidade de *Artemia salina*.

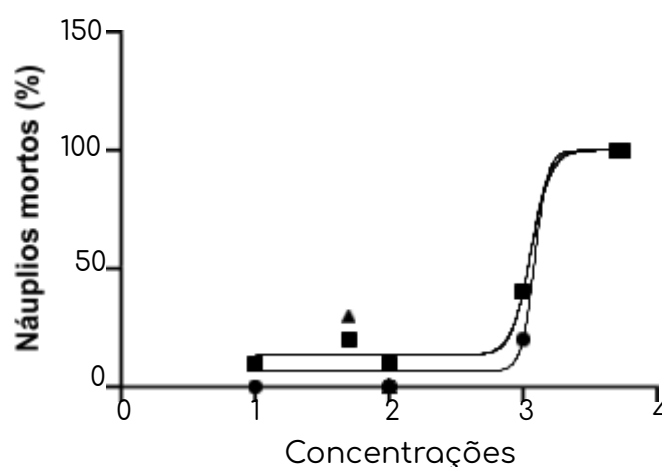
Concentração (µg/ml)	T 1	T 2	T 3	Média	Mortes (%)
CN	10	10	10	10,0	100,0
5000	10	10	10	10,0	100,0
1000	2	4	4	3,3	33,3
100	0	1	0	0,3	3,3
50	1	0	1	0,7	6,7
CP	0	1	1	0,7	6,7

Uma análise de regressão linear, com intervalo de confiança de 95% determinou a CL50% 1163 µg/ml do extrato hidroalcólico de *Pterodon emarginatus*. O gráfico curva-resposta foi gerado para representar os resultados Figura 1. Meyer *et al* (1982), considera que nos testes de toxicidade com *Artemia salina* quando são verificados valores de CL50% acima de 1000 µg mL⁻¹, os extratos são considerados atóxicos e quando menor que 1000 µg mL⁻¹ são consideradas tóxicos. Portanto, o extrato de *Pterodon emarginatus* utilizado na pesquisa não apresentou toxicidade.

Um estudo que investigou a toxicidade do extrato bruto e das frações particionadas da entrecasca do caule de *Pterodon pubescens* em *Artemia salina* apresentou resultados semelhantes. Não foram observadas

mortes em concentrações inferiores a 400 µg/ml do extrato, enquanto concentrações de 500, 600 e 700 µg/ml resultaram em poucas mortes. Porém tanto o extrato bruto quanto as frações foram considerados atóxicos, pois as CL50 superaram 1000 µg/ml (BATALINI *et al.*, 2020). Esses resultados são relevantes para o uso desse extrato, sugerindo sua segurança para consumo.

Figura 1. Curva dose-resposta do *Pterodon emarginatus* frente a *Artemia salina*.



Teste de citotoxicidade em semente de alface

O teste de citotoxicidade com extrato de planta em sementes de alface é amplamente utilizado em toxicologia vegetal para avaliar o impacto das substâncias presentes nos extratos na germinação e no crescimento inicial das sementes (ALMEIDA *et al.*, 2023). Neste estudo, utilizou-se o extrato bruto da semente de *Pterodon emarginatus*, aplicando-se concentrações de 5000, 1000, 100 e 50 µg/ml em solução de água mineral. Incluíram-se também o controle positivo (água mineral) e o controle negativo (dicromato de potássio). As sementes de alface (*Lactuca sativa*) foram observadas e fotografadas ao longo de cinco dias, com 10 sementes sendo testadas em cada concentração. As concentrações de 50 e 10 µg/ml mostraram crescimento semelhante ao do controle positivo. No

entanto, a partir de 1000 µg/ml, a taxa de germinação começou a reduzir. A concentração inibitória média (CI50%) foi identificada em 5000 µg/ml, e apenas o controle negativo inibiu 100% das germinações, conforme detalhado na tabela 3.

Tabela 3. Número de sementes germinadas em cada concentração da solução de *Pterodon emarginatus* ao longo dos cinco dias de observação, e a taxa de germinação correspondente.

	Taxa de germinação					CN
	CP	50	100	1000	5000	
Dia - I	5,0	4,0	3,0	3,0	0,0	0,0
Dia - II	8,0	7,0	6,0	5,0	1,0	0,0
Dia - III	8,0	7,0	7,0	5,0	4,0	0,0
Dia - IV	8,0	7,0	8,0	5,0	4,0	0,0
Dia - V	8,0	8,0	8,0	6,0	5,0	0,0
Taxa (%)	80,0	80,0	80,0	60,0	50,0	0,0

O índice de velocidade de germinação e a média de crescimento das sementes diminuíram com o aumento das concentrações do extrato, em comparação com o controle positivo (Tabela 4).

Tabela 4. Índice de velocidade de germinação (IVG) em cada solução.

	Índice de velocidade de germinação (IVG)					CN
	CP	50	100	1000	5000	
IVG	6,5	5,7	5,1	4,2	1,7	0,0

Aragão *et al.* (2015) destacam que parâmetros microscópicos, como índice mitótico, anomalias cromossômicas e alterações nucleares, influenciam diretamente os parâmetros macroscópicos, como as taxas de crescimento das raízes e da parte aérea das plantas. Nas células vegetais, o crescimento das raízes depende do aumento no número de células e do alongamento celular durante o desenvolvimento e diferenciação. Assim, o

índice mitótico está diretamente relacionado ao crescimento radicular, pois a proliferação celular após a divisão mitótica aumenta o número de células, contribuindo para o crescimento das raízes.

Portanto podemos através deste teste, fazer uma correlação importante para os efeitos de toxicidade, evidenciando assim como o teste anterior, que a concentração em que aparecem potencial tóxico é muito alta, sendo consideradas atóxicas. Porém, isso não exclui o resultado de que os extratos, mesmo em altas concentrações, atuaram na germinação e na velocidade da mesma, influenciando na atividade mitótica e núcleo celular.

Teste de citotoxicidade em eritrócitos humanos

No teste de citotoxicidade em eritrócitos (tabela 5) observou-se que na menor concentração (100µg/ml) o comportamento de hemólise seguiu o mesmo do grupo controle. Porém na concentração de 1000µg/ml observamos uma maior hemólise que o controle. Além disso, na concentração de 5000 µg/ml não foi possível mensurar a taxa de absorbância devido a hemólise total dos eritrócitos. Portanto há a necessidade de entender quais compostos têm provocado tais efeitos para melhor conhecimento da segurança do uso desta planta.

Tabela 5. Taxa de absorbância eritrocitária diante das diferentes concentrações do extrato de

Pterodon emarginatus 100 µg/ml e 1000 µg/ml, além do controle positivo.

NaCl (%)	Média					
	Controle	(%)	100µg/ml	(%)	1000µg/ml	(%)
0,12	0,73	73	0,73	73	0,62	62
0,24	0,71	71	0,72	72	0,62	62
0,48	0,04	4	0,04	4	0,37	37
0,6	0,03	3	0,02	2	0,25	25
0,72	0,02	2	0,02	2	0,17	17
0,9	0,02	2	0,01	1	0,04	4

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir com estes resultados que a *Pterodon emarginatus* foi considerada atóxica pois apresentou valores de CL50% e de toxicidade acima de 1000 $\mu\text{g mL}^{-1}$, mas não podemos ignorar que em altas concentrações eventos tóxicos foram observados, necessitando assim de mais estudos para atestar a segurança do uso desta planta. Ainda, sugere-se mais análises dos produtos comercializados a base desta planta, para atestar sua qualidade, visto que não encontramos os compostos ativos de interesse nos testes realizados.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, F. B.; ANDRADE-VIEIRA, L. F.; FERREIRA, A.; COSTA, A. V.; QUEIROZ, V. T.; PINHEIRO, P. F. Phytotoxic and cytotoxic effects of *Eucalyptus* essential oil on *Lactuca sativa* L. Allelopathy Journal, v. 35, n. 1, p. 259-272, 2015.

BANTI, Christina N.; HADJIKAKOU, Sotiris K. Avaliação da toxicidade com ensaio de *artemia*.

Bio Protoc., v. 11, n. 2, p. e3895, 20 jan. 2021. DOI: 10.21769/BioProtoc.3895.

BARROSO ARAGÃO, Francielen et al. Phytotoxicity and cytotoxicity of *Lepidaploa rufogrisea* (Asteraceae) extracts in the plant model *Lactuca sativa* (Asteraceae). *Revista de Biología Tropical*, San José, v. 65, n. 2, p. 435-443, jun. 2017.

BATALINI, C. et al. Avaliações fitoquímica, fitotóxica e antifúngica da entrecasca do caule de *Pterodon pubescens* Benth. (sucupira branca). *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 10, p. 77589-77607, 2020.

BENSON, E. S.; SWALLEN, T. Erythrocyte osmotic fragility test. *Postgraduate Medicine*, v. 36, n. 5, p. A-46-A-54, 1964. DOI: 10.1080/00325481.1964.11695344.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Relatório técnico. Série B. Textos Básicos de Saúde. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 60 p.

CAROLINA DE ALMEIDA, M.; MACHADO, M. R.; COSTA, G. G.; OLIVEIRA, G. A. R.; NUNES, H. F.; MACIEL COSTA VELOSO, D. F.; ISHIZAWA, T. A.; PEREIRA, J.; FERREIRA DE OLIVEIRA, T. Influence of different concentrations of plasticizer diethyl phthalate (DEP) on toxicity of *Lactuca sativa* seeds,

Artemia salina and zebrafish. Heliyon, v. 9, n. 9, p. e18855, 4 ago. 2023.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Sucupira-branca: *Pterodon pubescens*. In: CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5, p. 515-522.

DUTRA, Rafael Cypriano; SILVA, Pâmela Souza; PITTELLA, Frederico; VICCINI, Lyderson Facio; LEITE, Magda Narciso; RAPOSO, Nádia Rezende Barbosa. Caracterização fitoquímica e citogenética das sementes de *Pterodon emarginatus* Vogel. In: 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. *Rev. Técnico Científica (IFSC)*, v. 3, n. 1, 2012. ISSN 2175-5302.

GALCERAN, C. B.; SERTIE, J. A.; LIMA, C. S.; CARVALHO, J. C. Anti-inflammatory and analgesic effects of 6 α ,7 β -dihydroxy-vouacapan-17 β -oic acid isolated from *Pterodon emarginatus* Vog. fruits. *Inflammopharmacology*, v. 19, n. 3, p. 139-143, jun. 2011. DOI: 10.1007/s10787-011-0081-9.

HANSEN, D.; HARAGUCHI, M.; ALONSO, A.. Propriedades farmacêuticas da 'sucupira' (*Pterodon* spp.). *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 46, n. 4, p. 607-616, out. 2010.

HOSCHEID, J. et al.. *Pterodon pubescens* oil nanoemulsions: physiochemical and microbiological characterization and *in vivo* anti-inflammatory efficacy studies. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 27, n. 3, p. 375-383, maio 2017.

LOPEZ DIAS, J.; GABRIEL FERREIRA DA SILVA, J.; RODRIGUES LEITE, L.; EUSTÁQUIO LACERDA, G.; LIMA PEREIRA, ÂNGELA; NOBRE LIMA DO NASCIMENTO, G.; BONFIM RIBEIRO SANTOS, D.; DOS SANTOS BARBOSA, R. Investigação do potencial cicatricial da semente de *Pterodon emarginatus* Vogel. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTOMATERAPIA, 2023. Anais.

MACHADO, M. S. L.; BRUNO, K. A.; MELO, M. O.; KOIKE, M. K. Fitoterapia brasileira: análise dos efeitos biológicos da sucupira (*Bowdichia virgilioides* e *Pterodon emarginatus*). *Brazilian Journal of Natural Sciences*,

v. 2, n. 1, 2018.

MATOS, F. J. A. Introdução à Fitoquímica Experimental: roteiro sequencial para a prospecção de constituintes químicos de extratos de plantas. 3. ed. Fortaleza: Editora UFC, 2009.

MEYER, B. N.; FERRIGNI, N. R.; PUTNAM, J. E.; JACOBSEN, L. B.; NICHOLS, D. E.; McLAUGHLIN, J. L. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Med.*, v. 45, n. 5, p. 31-34, maio 1982. DOI: 10.1055/s-2007-971236. PMID: 17396775.

MINHO, A. P.; GASPAR, E. B.; DOMINGUES, R. Guia prático para determinação de curva Dose-Resposta e Concentração Letal em bioensaios com extratos vegetais. Comunicado Técnico, 8p. Embrapa Pecuária Sul. Bagé, RS, 2016

MOREIRA, L. A. O. Avaliação da atividade tóxica em *Artemia salina* Leach de extratos de duas espécies da família Melastomataceae. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Anápolis, 2013.

PODSIEDLIK, M.; MARKOWICZ-PIASECKA, M.; SIKORA, J. Erythrocytes as model cells for biocompatibility assessment, cytotoxicity screening of xenobiotics and drug delivery. *Chemico- Biological Interactions*, v. 332, 2020. DOI: 10.1016/j.cbi.2020.109305.

SANTOS, A. P. *et al.* Composição química, atividade antimicrobiana do óleo essencial e ocorrência de esteróides nas folhas de *Pterodon emarginatus* Vogel, Fabaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 6, p. 891-896, dez. 2010.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil, com materiais fornecidos pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus Palmas, e pelo Laboratório de Ciências Básicas e da Saúde (LaCiBS).

Capítulo 11

ANÁLISE DE RÓTULOS FITOTERÁPICOS E REGISTRO JUNTO AO ÓRGÃO SANITÁRIO

Laisa Ferreira de Araujo¹
Guilherme Nobre Lima do Nascimento²

RESUMO

A crescente demanda por produtos fitoterápicos como alternativas terapêuticas naturais tem gerado interesse na análise dos rótulos desses produtos, visando garantir sua segurança e eficácia. A conformidade com a legislação e o registro junto aos órgãos sanitários são aspectos cruciais nesse contexto. Objetivo: Este trabalho tem como objetivo analisar a conformidade dos rótulos de produtos fitoterápicos com a legislação vigente e verificar seu registro junto ao órgão sanitário competente. Metodologia: Foi realizada uma pesquisa exploratória em farmácias e ervanarias de Palmas- Tocantins, examinando os rótulos dos fitoterápicos disponíveis. A análise foi realizada conforme critérios estabelecidos pela legislação, especialmente a RDC Nº 768/22 da ANVISA. Resultados: Os resultados revelaram diversas falhas nos rótulos dos fitoterápicos, incluindo problemas na identificação do produto, descrição da composição, prazo de validade e instruções de uso. Além disso, foi observada a falta de registro de alguns produtos junto à ANVISA. Conclusão: A análise dos rótulos de fitoterápicos e seu registro junto aos órgãos sanitários são etapas cruciais para garantir a segurança e a qualidade desses produtos. É fundamental uma atuação mais eficaz dos órgãos reguladores e uma maior conscientização dos consumidores sobre a importância de verificar o registro dos produtos antes da compra.

Palavras-chave: Fitoterápicos; Rótulos; Plantas Medicinais.

¹ Graduando em Nutrição, Pibic/CNPq, Universidade Federal do Tocantins, laisa.ferreira1@mail.uft.edu.br

² Doutor em química, Curso de Nutrição, Universidade Federal do Tocantins, guilherme.nobre@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Os fitoterápicos são medicamentos potencialmente usados em nosso País e puramente obtidos através da matéria prima vegetal como sementes, raízes, frutos, folhas, cascas ou flores (ANVISA, 2004). De acordo com os dados apontados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em torno de 80% da população mundial faz uso de ervas fitoterápicas em busca de tratamento de alguma enfermidade. O acesso se tornou bem mais fácil no decorrer dos anos, principalmente pela comercialização nas feiras livres, supermercados, farmácias etc.

O comércio das plantas medicinais para efeitos fitoterápicos está presente em muitas localidades brasileiras, das mais pobres às mais ricas. Porém, de acordo com (MOURA, C. M., et al) para serem comercializadas, é necessário que o rótulo e embalagem estejam em conformidade com legislações correspondentes, onde contém todas as informações necessárias para o uso adequado de um fitoterápico, ajudando o consumidor identificar a comprovação de segurança desses produtos além da qualidade e eficácia, pois como em todas as outras formas de automedicação, o uso inconsciente pode representar riscos à nossa saúde.

O rótulo de uma embalagem, seja ela primária ou secundária, é a primeira coisa a ser analisada durante uma compra (W. NASCIMENTO, 2014), pois é através do mesmo que as pessoas identificam informações como forma de uso, parte da planta utilizada, forma de armazenamento, dosagens, registro e ainda a diferenciação entre o que é uma planta medicinal, um fitoterápico, entre outras definições (tabela 1).

Além disso, a análise da adequação das embalagens e bulas de medicamentos fitoterápicos, como abordada por Nascimento Júnior et al. (2019), destaca-se como um aspecto relevante para garantir a segurança e a eficácia desses produtos, evidenciando a importância de uma comunicação clara e precisa, fornecendo informações essenciais para o

uso correto e seguro dos medicamentos fitoterápicos.

Dentre as preocupações em relação à adequação das embalagens de medicamentos fitoterápicos, destaca-se também a pesquisa conduzida por Santos e Souza (2021), que analisou a conformidade das embalagens de produtos comercializados em uma drogaria de Manaus-AM. Os resultados obtidos ressaltam a necessidade de uma maior atenção aos detalhes na elaboração dos rótulos e embalagens, visando garantir a integridade das informações e a segurança dos usuários.

Nesse sentido, Jubé e Barreto (2022), expõe em seu estudo o papel da vigilância sanitária enquanto campo integrante da saúde coletiva, como responsável por garantir a segurança da população dos possíveis riscos procedentes do consumo de produtos e serviços que acabam por deturpar o estado de saúde da população, tendo ferramentas principais para cumprir o seu papel como as legislações, fiscalizações nos comércios, inspeção, ações de comunicação em saúde e o monitoramento.

Tabela 1 - Conceitos definidos a partir da legislação citada.

Produto	Classificação pela utilização	Legislação
Planta medicinal	Espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos	RDC nº26/2014
Matéria prima vegetal	Planta medicinal fresca, droga vegetal ou derivado de droga vegetal	RDC nº 17/2010
Droga vegetal	Planta medicinal ou suas partes, que contenham as substâncias ou classes de substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta, estabilização, quando aplicável, e secagem, podendo estar na forma íntegra, rasurada, triturada ou pulverizada.	RDC nº 26/2014
Derivado Vegetal	Produto da extração da planta medicinal fresca ou da droga vegetal (óleo, fixo e volátil, extrato, cera, exsudato e outros.	RDC nº26/2014
Medicamento fitoterápico	Medicamento obtido empregando-se exclusivamente matérias-primas ativas vegetais. É caracterizado pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua	RDC nº 17/2010

	qualidade.	
Fitoterápico	Produto obtido de matéria-prima ativa vegetal, exceto substâncias isoladas, incluindo medicamento fitoterápico e produto tradicional fitoterápico podendo ser simples ou composto.	RDC nº26/2014
Produto Tradicional Fitoterápico	Obtido com emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais, cuja segurança seja baseada por meio da tradicionalidade de uso e que seja caracterizado pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade.	RDC nº 13/2013
Insumo farmacêutico ativo vegetal (IFAV)	Matéria-prima ativa vegetal, ou seja, droga ou derivado vegetal, utilizada no processo de fabricação de um fitoterápico.	RDC nº 26/2014

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar a aplicação da legislação RDC Nº 768/22, quanto às informações contidas nos rótulos de fitoterápicos comercializados em farmácias e ervanarias do Município de Palmas-TO, na região central.

MÉTODO E MATERIAIS

Os procedimentos metodológicos consistiram em uma pesquisa de campo realizada em farmácias e ervanarias de Palmas - TO, com a análise direta dos rótulos dos fitoterápicos selecionados. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para embasar teoricamente o estudo e definir os critérios de análise dos rótulos, com base na legislação vigente, especificamente RDC Nº 768/22 da Anvisa. De posse da legislação pertinente e conceitos estudados, dois checklists foram estudados e propostos para realização das visitas aos estabelecimentos, e obtenção dos dados contidos nos rótulos (APÊNDICE 1 e 2).

Após a busca e estudo da legislação e criação e padronização do checklist, foram feitos levantamentos dos estabelecimentos a serem pesquisados. Devido ao maior número de produtos, variedade deles, e acesso a maior quantidade de pessoas/consumidores, foram selecionadas 4 farmácias de manipulação e 6 ervanarias para a busca dos produtos a serem analisados.

Da mesma forma, foram selecionados 5 fitoterápicos que estão em alto consumo e são citados em estudos prévios como da ANVISA, de consumo pela população. Portanto foram escolhidos: sene, ora-pro-nóbis, passiflora, guaco e boldo.

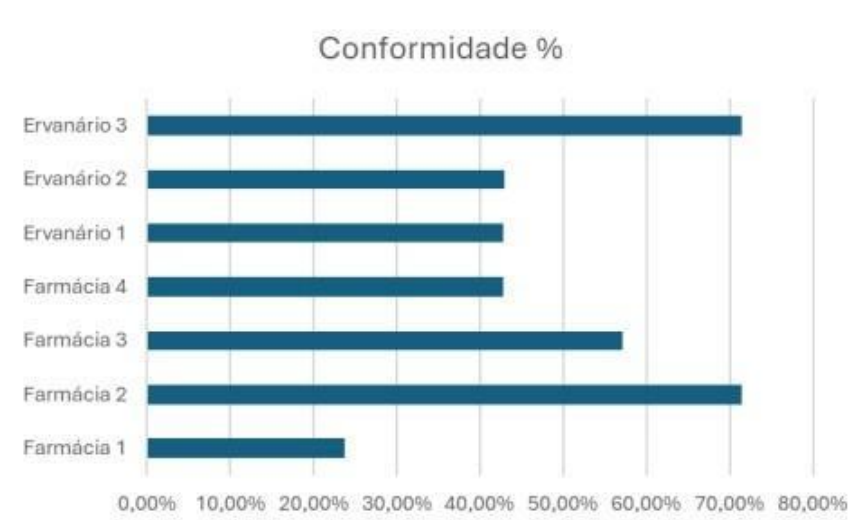
Durante as visitas, foram coletados dados sobre os fitoterápicos disponíveis, bem como suas embalagens e rótulos. Os resultados foram tabulados e analisados qualitativamente, identificando as principais discrepâncias e inconsistências nos rótulos dos produtos.

DADOS E DISCUSSÃO

Os rótulos de produtos fitoterápicos desempenham um papel crucial na comunicação de informações essenciais aos consumidores, fornecendo dados sobre composição, posologia, contraindicações e outras orientações relevantes para o uso seguro e eficaz desses produtos (Lombardo, 2020). A compreensão e interpretação adequadas dessas informações são fundamentais para garantir a segurança e a eficácia do tratamento fitoterápico, bem como para promover a saúde e o bem-estar dos consumidores (Nascimento et al., 2021).

A pesquisa realizada em farmácias e ervanárias de Palmas - TO, envolvendo 4 farmácias e 6 ervanárias (com restrição de acesso em 3 ervanárias), buscou analisar a conformidade dos rótulos de fitoterápicos com a RDC Nº 768/22. Foi feito um apanhado geral sobre a conformidade dos rótulos, e identificadas várias falhas em relação à legislação.

Gráfico 1 - Conformidade geral de farmácias e ervanários.



Fonte: dados da pesquisa

Uma das principais questões enfrentadas na conformidade dos rótulos de fitoterápicos diz respeito à precisão das informações fornecidas. Chimiloski (2020) destaca que, em muitos casos, as informações contidas nos rótulos podem ser imprecisas ou incompletas, o que pode levar a erros na administração ou uso inadequado do fitoterápico. Isso é especialmente preocupante considerando que muitos consumidores confiam nas informações dos rótulos para tomar decisões relacionadas à sua saúde.

A análise das embalagens primárias dos fitoterápicos selecionados (Boldo, Guaco, Ora-pro- nobis, Passiflora e Sene) revelou que, em geral, os rótulos apresentam as informações obrigatórias de acordo com a RDC N° 768/22, mas existem algumas falhas notáveis, aumentando o risco ao consumidor. Dentre as inconformidades encontradas, as mais notadas foram a ausência do N° de registro e via de administração (tabela 2).

Tabela 2 - Inconformidades encontradas em embalagens primárias.

Inconformidade	Total %
N° do registro	39
Via de administração por extenso	100
Medicamento notificado: indicação e contraindicação	3,2
Data de validade / Fabricação / N° do lote	18
Frases ou imagens de alertas, para fitoterápicos	25
Concentração de cada insumo farmacêutico	24
Forma farmacêutica específica	6,4

Fonte: dados da pesquisa

Apesar dos rótulos de fitoterápicos desempenharem um papel crucial na comunicação de informações relevantes aos consumidores, as práticas relacionadas à conformidade desses rótulos enfrentam diversos desafios que afetam sua eficácia e precisão (Silva et al., 2020).

Na análise das embalagens secundárias dos fitoterápicos selecionados, as falhas persistiram entre o N° de registro, o modo de uso, instrução de abertura de embalagem, alerta sobre o alcance dos

fitoterápicos às crianças e o contato para atendimento ao cliente. Essas deficiências destacam a necessidade de maior rigor na fiscalização e no cumprimento da legislação vigente para garantir a segurança ao consumidor e a qualidade em que esses fitoterápicos estão sendo ofertados (tabela 3).

Tabela 3 - Inconformidades encontradas em embalagens secundárias.

Inconformidades	Total %
Nº de registro	38
"Produto registrado com base no uso tradicional, não sendo recomendado seu uso prolongado"	6,4
Nomenclatura popular, parte vegetal utilizada e a descrição do derivado vegetal junto a DCB	9,6
Frase: "registrado por" ou "notificado por" + Nº de inscrição e sigla do Conselho Regional de Farmácia	9,6
Modo de uso ou "Informações ao paciente e modo de uso, vide bula"	35,4
Instrução de abertura de embalagem	41,9
Frase: "Todo medicamento deve ser mantido fora do alcance de crianças"	32,2
Telefone do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC)	38,7
Símbolo de reciclagem quando aplicável a embalagem	29
Via de administração por extenso	15
Sabor e aroma de forma escrita	29
Quantidade de acessórios dosadores, expressos em pictogramas	25,8
Nome e endereço da empresa farmacêutica responsável pela embalagem	3,2
Data de validade / Fabricação / Nº do lote	7
Dizeres: "CONTÉM" para os seguintes: açúcar, lactose, corante, glúten, edulcorante e álcool.	25,8
Frases ou imagens de alertas, para fitoterápicos	17
Concentração de cada insumo farmacêutico	17

Fonte: dados da pesquisa

Os resultados da pesquisa evidenciam a necessidade de ações conjuntas para garantir a qualidade e segurança dos fitoterápicos no mercado. Assim, é fundamental que os órgãos responsáveis pela fiscalização, intensifiquem suas ações e adotem medidas mais rigorosas para coibir a comercialização de produtos não conformes à legislação.

Grande parte da comercialização destes, está em desacordo com a legislação vigente. É importante ressaltar que os fitoterápicos, apesar de serem produtos naturais, podem apresentar efeitos colaterais e interações medicamentosas, sendo fundamental que as informações contidas nos rótulos sejam claras, precisas e completas para que o

consumidor possa tomar decisões conscientes sobre seu uso.

A ANVISA (2020) ressalta a importância da avaliação do rótulo, da embalagem e da bula de fitoterápicos comercializados no Brasil. Essa avaliação revela a necessidade de uma regulamentação mais rigorosa no que diz respeito às informações prestadas ao consumidor, visto que muitos produtos analisados neste trabalho apresentaram falhas na apresentação de informações essenciais, como composição, posologia e contraindicações.

A Anvisa, como coordenadora do SNVS, deve auxiliar as Vias locais:

A Anvisa, como coordenadora do SNVS e com uma visão mais geral sobre o tema, deve auxiliar as Vias locais, não só atualizando a RDC nº 44/2009 nestes quesitos como divulgando melhor as normas vigentes sobre os serviços de saúde, e capacitando equipes de fiscalização, inspeção, monitoramento e as ações de comunicação em saúde. (JUBE e BARRETO, 2022, p. 30).

A ANVISA, como órgão responsável pela vigilância sanitária dos produtos de saúde, deve intensificar as ações de fiscalização e promover campanhas de conscientização sobre a importância da verificação do registro dos fitoterápicos antes da compra. Além disso, é fundamental que os profissionais farmacêuticos estejam atentos à conformidade dos rótulos e orientem os consumidores sobre o uso adequado dos fitoterápicos a fim de evitar os riscos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos rótulos de fitoterápicos e seu registro junto aos órgãos sanitários são etapas cruciais para garantir a segurança e a qualidade desses produtos no mercado. Neste estudo, foi examinada a conformidade dos rótulos de fitoterápicos em farmácias e ervanárias de Palmas – TO, sendo identificadas diversas falhas em relação à legislação vigente, RDC Nº 768/22 da ANVISA.

Os resultados revelam discrepâncias nos rótulos, como problemas na identificação do produto, descrição da composição, prazo de validade

e instruções de uso. Além disso, a falta de registro de alguns produtos junto à ANVISA indica uma lacuna na fiscalização e um risco potencial à saúde dos consumidores.

Para enfrentar esses desafios, é essencial uma atuação mais eficaz dos órgãos reguladores, com intensificação das ações de fiscalização e capacitação dos profissionais envolvidos. Também é importante promover a conscientização dos consumidores sobre a importância de verificar o registro dos fitoterápicos antes da compra.

Investir em políticas públicas que promovam a padronização e clareza das informações nos rótulos, bem como a educação dos consumidores sobre o uso adequado desses produtos, é fundamental para reduzir os riscos associados ao seu uso.

Em suma, a análise de rótulos e o registro junto aos órgãos sanitários desempenham um papel crucial na proteção da saúde pública e no acesso a produtos de qualidade. Essas medidas são essenciais para garantir a segurança e a eficácia dos fitoterápicos, promovendo uma prática mais segura e responsável por parte dos consumidores.

REFERÊNCIAS

BRASIL – Agência Nacional De Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução Da Diretoria Colegiada – RDC Nº 768, de 12 de dezembro de 2022. P. 4 - 13

CHIMILOSKI, Rafael Beraldo. Análise farmacognóstica de drogas vegetais comercializados na forma de chás em sachês na cidade de Guarapuava. 2020.

DA GAMA BITTENCOURT, Ana Patrícia et al. Análise da padronização de chás medicinais comercializados em Castanhal-PA. Caderno de ANAIS HOME, 2023.

DE SOUSA, Aleson Pereira et al. Análise da conformidade de rótulos em diferentes marcas de chás comercializados em João Pessoa. Scientific Electronic Archives, v. 16, n. 9, 2023.

DO NASCIMENTO JÚNIOR, Wanderley; DO NASCIMENTO, Wanderson Lima; COSTA, Debora de Alencar Franco. Análise da adequação de embalagens, bulas e peças publicitárias de medicamentos fitoterápicos. *Infarma-Ciências Farmacêuticas*, v. 31, n. 1, p. 54-62, 2019.

DO NASCIMENTO, Josi Braga et al. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE COMPRIMIDOS ÁCIDO ACETILSALICÍLICO: UMA COMPARAÇÃO ENTRE GENÉRICO, REFERÊNCIA E SIMILAR. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, p. 1-10, 2022.

DOS SANTOS, Pâmela Maria Reis; DE SOUZA, Gabriel Oliveira. Análise da adequação de embalagens de medicamentos fitoterápicos comercializados em uma drogaria da cidade de Manaus- AM. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, p. e448101523457- e448101523457, 2021.

GOMES, Antonio Taylon Aguiar. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE COMPRIMIDOS ÁCIDO ACETILSALICÍLICO: UMA COMPARAÇÃO ENTRE GENÉRICO, REFERÊNCIA E SIMILAR. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, v. 3, n. 3, 2022.

JUBÉ, T. de A.; BARRETO, J. O. M. Ações da vigilância sanitária em farmácias comunitárias: análise de uma consulta nacional. *Revista Visa em debate, sociedade ciência e tecnologia*, Brasília, fevereiro 2022.

LOMBARDO, Márcia. Rotulagem de medicamentos industrializados: uma análise das diretrizes legais brasileiras e contribuições para a qualidade de produtos. *Revista de Administração em Saúde*, v. 20, n. 81, 2020.

MOLIN, Thaís Ramos Dal et al. Marco regulatório dos suplementos alimentares e o desafio à saúde pública. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, p. 90, 2019.

MOURA, C. M.; BEZERRA, A. C.; FALCÃO, D. P. Rotulagem de medicamentos fitoterápicos industrializados: está adequada às diretrizes legais? *Revista Visa em Debate: sociedade, ciência e tecnologia*, Brasília, 2014.

NASCIMENTO JÚNIOR, W. do et al. Análise da adequação de embalagens, bulas e peças publicitárias de medicamentos fitoterápicos. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, Teresina Piauí, v. 31, Janeiro 2019.

NASCIMENTO, Sarah Rosa da Silva Pontes do et al. Avaliação da qualidade microbiológica de plantas medicinais produzidas em um arranjo produtivo local situado no Estado do Rio de Janeiro. 2021.

PEREIRA, Ariel Solimann. Qualidade de amostras de chás comercializados

na cidade de Cerro Largo-RS. 2019.

PINHEIRO, Aline Ferreira da Silva. Análise crítica da legislação sanitária referente a fitoterápicos no Brasil. 2021.

QUEIROZ, G. A.; OLIVEIRA, C. G. S. de. FEIRA LIVRE: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA. Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia, v. 5, n. 9. ISSN 2179-4510.

SANTIAGO, A. C. P. PLANTAS MEDICINAIS DE INTERESSE AO SUS NO TOCANTINS. 2022. 66 p. Dissertação (Pós-graduação Ciências da Saúde) — Universidade Federal do Tocantins - UFT

SILVA, Rebeca Maria da; SILVA, Elisangela Christianne Barbosa Gomes; CARDOSO, Thalita Pedon de Araujo. Avaliação do rótulo, da embalagem e da bula de produtos à base de alcachofra (*Cynara Scolymus*) comercializados no Brasil. 2020.

SILVA, Willams Alves et al. Análise de qualidade e pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em amostras de hibiscus rosa sinensis L. Comercializadas em Recife-PE. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 6, p. 17002-17019, 2020.

TANNUS, Caroline de Aragão. Ensaio de qualidade e determinação multielementar em medicamentos fitoterápicos usando espectrometria de emissão atômica. 2020

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me sustentar todos os dias e me guiar. Ao CNPq, pelo apoio durante esses meses de pesquisa. Aos meus pais, por sempre me incentivarem. Ao meu orientador, pelos ensinamentos e correções que me permitem alcançar bons resultados.

Capítulo 12

SERVIÇO DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA ÀS PESSOAS EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA SEXUAL DE UM ESTADO DA AMAZÔNIA LEGAL: PERFIL DOS ATENDIMENTOS

Michelle Tavares Barbosa dos Santos;
Leidiane Ferreira Santos.

RESUMO

Introdução: A violência contra mulheres representa um grave problema de saúde pública. Nacionalmente, como estratégia para atendimento a vítimas de abuso sexual, foi instituído o Serviço de Atenção às Pessoas em Situação de Violência Sexual (SAVIS) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), visando integrar as redes intersetoriais de enfrentamento da violência, que tem como funções essenciais preservar a vida, ofertar atenção integral em saúde e fomentar o cuidado em rede (Brasil, 2014). **Materiais e métodos:** Trata-se uma pesquisa quantitativa, do tipo série temporal e de base documental, em que foram analisados os dados de violência sexual contra mulheres atendidas no SAVIS de um hospital público localizado em uma Capital da Amazônia Legal. **Resultados e discussão:** O SAVIS realizou 2.005 atendimentos a mulheres vítimas de violência sexual de 2015 a 2023, sendo 2022 o ano com maior número de registros (16,6%). Ao longo de nove anos, 1.845 mulheres foram estupradas, 110 assediadas e 11 crianças submetidas à pornografia. A maioria dos abusos (72%) ocorreu em ambiente doméstico. Diante desse exposto, em relação ao perfil dos agressores 96% das violências foram perpetradas exclusivamente por homens. **Considerações finais:** No Estado do Tocantins, assim como em outros cenários nacionais e internacionais, a violência sexual vitimiza prioritariamente mulheres jovens e a maioria dos agressores é do sexo masculino e conhecido pelas vítimas. Deve-se investir em estratégias que assista a mulher em situação de violência sexual de forma integrada e multiprofissional.

Palavras-chave: violência contra a mulher, delitos sexuais, violência doméstica, serviços de saúde.

INTRODUÇÃO

A violência contra mulheres representa um grave problema de saúde pública global (Stöckl et al, 2024). Esse tipo de abuso refere-se a qualquer ato que resulte ou possa levar a danos ou sofrimentos físicos, sexuais ou mentais para as mulheres, inclusive ameaças de tais atos, coação ou privação arbitrária de liberdade, seja em vida pública ou privada (OMS, 2002).

Especificamente em relação a violência sexual contra esse público, destaca-se que tem alcançado números alarmantes, fruto de um cenário de vulnerabilidade e desigualdade de gênero. Estima-se que, globalmente, 27% das mulheres com idade de 15 a 49 anos, que em algum momento tiveram parceiro, sofreram violência física e/ou sexual, com início precoce, afetando meninas e mulheres jovens, sendo 24% dos casos na faixa etária de 15 a 19 anos (SARDINHA et al., 2022).

No Brasil, em 2022, foi registrado o maior número de estupros da história, sendo 74.930 casos, dos quais 88,7% (66.463) referiam-se a mulheres, majoritariamente meninas com até 13 anos de idade. Ainda, a maior parte dos estupros ocorreu na residência das vítimas (51.177; 68,3%), por pessoa conhecida (FBSP, 2023).

É importante destacar que a violência sexual causa sofrimento persistente às mulheres e meninas. Na infância e adolescência, resulta em sentimentos de angústia, humilhação, medo, insegurança constante, desconexão com o corpo, autoimagem prejudicada, autoacusação, culpabilização, vivenciar a necessidade de assumir total responsabilidade pelo crime e pensamentos suicidas, bem como vários outros problemas de saúde física e mental (SIGURDARDOTTIR et al., 2021).

Na idade adulta, as consequências também são multifacetadas e variadas, incluindo disfunções vaginais, infecções recorrentes do trato urinário, dor generalizada e crônica, problemas de sono, fibromialgia, distúrbios alimentares, ansiedade social, depressão grave e fadiga crônica

(SIGURDARDOTTIR et al., 2021).

Nota-se, assim, a urgente necessidade de estratégias que previnam esse agravo, bem como medidas efetivas de acolhimento e assistência às vítimas. Desse modo, é preciso que a atenção às mulheres em situação de violência sexual não seja uma ação isolada, mas iniciativas intersetoriais que possibilitem atendimento, proteção, prevenção e estabelecimento de fluxo de assistência (STÖCK et al., 2024; KEYSER et al., 2022).

Nacionalmente, como estratégia para atendimento a vítimas de abuso sexual, foi instituído o Serviço de Atenção às Pessoas em Situação de Violência Sexual (SAVIS) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), visando integrar as redes intersetoriais de enfrentamento da violência contra mulheres, homens, crianças, adolescentes e idosos, e que tem como funções essenciais preservar a vida, ofertar atenção integral em saúde e fomentar o cuidado em rede (BRASIL, 2014).

O SAVI pode ser organizado em todos os estabelecimentos de saúde integrantes do SUS, conforme as especificidades e atribuições de cada estabelecimento. Aqueles de referência para Atenção Integral e para Interrupção de Gravidez nos Casos Previstos em Lei, podem operar em hospitais gerais e maternidades, prontos-socorros, Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e no conjunto de serviços de urgência não hospitalares (BRASIL, 2014). Atualmente, constam na base do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (SCNES), 482 unidades especializadas de SAVIS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024), as quais devem realizar dentre as ações de assistência em saúde, acolhimento e atendimento humanizado, bem como a notificação dos casos (BRASIL, 2014).

Assim, considerando a importância da produção e análise das notificações para o planejamento e a implementação de práticas direcionadas mais efetivamente a prevenção e enfrentamento da violência (FLUKE et al., 2021), essa pesquisa teve como objetivo analisar os casos de violência contra mulheres registrados em um Serviço de Atenção

Especializada às Pessoas em Situação de Violência Sexual em um Estado da Amazônia Legal no período de 2015 a 2023.

Espera-se dar visibilidade às características dos abusos sexuais contra meninas e mulheres, em uma região da Amazônia Legal, de modo a corroborar a implementação de intervenções baseadas em evidência e proteção dos direitos desse público.

MÉTODO E MATERIAIS

Trata-se uma pesquisa quantitativa, do tipo série temporal e de base documental, em que foram analisados os dados de violência sexual contra mulheres atendidas no SAVIS de um hospital público localizado em uma Capital da Amazônia Legal.

As informações sobre os atendimentos às mulheres foram disponibilizadas pelo setor de Vigilância Epidemiológica da unidade, por meio de planilha eletrônica, no mês de abril/2024. As variáveis utilizadas foram idade, escolaridade e estado civil da vítima; tipo de violência sexual, vínculo com o agressor, meios usados para agressão e ciclo da vida do agressor. A análise dos dados foi realizada no *software Microsoft Excel*, de abril a junho/2024, e empregou estatística descritiva simples, sendo os resultados expressos em frequência absoluta e relativa.

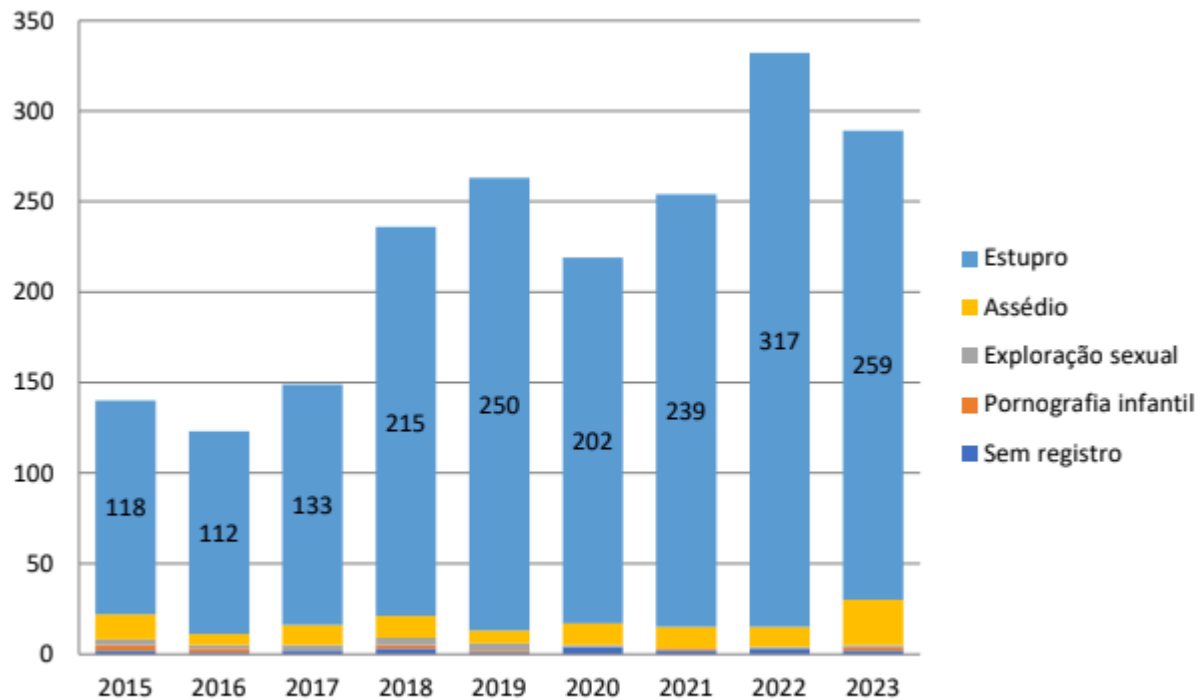
Esta pesquisa atende aos preceitos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) Nº 466/12 (BRASIL, 2012), sendo aprovada por Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CAAE 72696123.5.0000.5519) e pela Secretaria de Estado de Saúde de Palmas, Tocantins, Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O SAVIS realizou 2.005 (100%) atendimentos a mulheres vítimas de violência sexual de 2015 a 2023, sendo 2022 o ano com maior número de registros (333;16,6%). Ao longo de nove anos, 1.845 (92%) mulheres foram estupradas, 110 (5,5%) assediadas e 11 (0,55%) crianças submetidas à

pornografia. A maioria dos abusos (1.453; 72%) ocorreu em ambiente doméstico (Figura 1).

Figura 1. Notificações realizadas pelo SAVIS conforme ano da ocorrência/atendimento e tipo de violência sexual. Palmas, Tocantins. 2024. (N=2005)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SAVIS

Aproximadamente uma em cada três mulheres no mundo foi vítima de algum tipo de violência sexual em sua vida. Esse tipo de abuso representa grave violação dos direitos humanos das mulheres e tem consequências adversas para a saúde física e mental das vítimas.

A alta incidência desse evento e o atendimento urgente após ele merecem mais atenção e são uma das principais necessidades negligenciadas na assistência à saúde (LI et al., 2023).

Em relação ao perfil das mulheres vítimas de violência sexual atendidas no SAVIS, a faixa etária com maior ocorrência foi a de 10 a 14 anos (1.021;50,4%); 1.017 (50,2%) possuíam ensino fundamental incompleto e

1.234 (61,5%) estavam solteiras (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil das mulheres atendidas no SAVIS de 2017 a 2023. Palmas, Tocantins, Brasil. 2024. (N=2005)

Características	2015	2016	2017	2018	2019	os 2020	2021	2022	2023	Total
Faixa etária	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)	
<1 Ano	0	0	0	4	0	1	2	2	0	9
1-4	15	11	5	9	12	5	7	2	7	73
5-9	19	16	20	25	33	25	44	32	36	250
10 a 14	64	62	75	121	121	114	132	176	156	1021
15-19	13	9	15	27	39	26	38	51	41	259
20-34	22	17	19	36	46	31	29	52	44	296
35-49	3	7	7	8	13	11	8	17	10	84
= ou > 50	2	1	2	2	0	2	1	1	2	13
Escolaridade										
Analfabeto	2	1	0	1	1	1	3	0	0	9
Ens. Fund.Incomp.	71	60	73	110	136	121	130	168	148	1017
Ens. Fund. Comp.	10	5	17	28	28	33	50	56	51	278
Ens. Médio	15	17	15	27	41	22	25	52	43	257
Ens. Superior	2	4	1	12	8	9	7	13	6	62
NSA/branco	38	36	37	54	50	29	46	44	48	382
Estado civil										
Casada	26	25	25	25	32	26	16	29	21	225
Solteira	64	60	82	151	159	142	178	221	177	1234
NSA/branco	48	38	36	56	73	47	67	83	98	546

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SAVIS

Além de prejuízos físicos e mentais, aos adolescentes que sofrem violência sexual, há também mudanças significativas em sua vida social. Após o abuso, eles apresentam altos níveis de vulnerabilidade ao longo de um ano. Muitos permanecem em risco de transtornos de saúde mental, destacando a necessidade de intervenção especializada e suporte contínuo. Uma preocupação fundamental para os jovens é a interrupção de sua educação. É necessário suporte multifacetado para evitar a exclusão social e o aumento das desigualdades de saúde nessa população, e para apoiar os jovens em sua recuperação imediata e de

longo prazo (CLARKE et al., 2023).

Em relação ao perfil dos agressores, 1.924 (96%) abusos foram perpetrados exclusivamente por homens; a maioria (1.303; 65%) era jovens e adultos, ou seja, com idade de 20 a 59 anos; ao menos 1.588 (79,2%) possuíam algum tipo de vínculo com a mulher (Tabela 2).

Tabela 2. Perfil dos agressores das mulheres atendidas no SAVIS de 2017 a 2023. Palmas, Tocantins, Brasil. 2024. (N=2005)

Características	Anos									Total
	2015 f(%)	2016 f(%)	2017 f(%)	2018 f(%)	2019 f(%)	2020 f(%)	2021 f(%)	2022 f(%)	2023 f(%)	
Ciclo da vida										
Criança	4	1	1	3	0	2	3	1	1	16
Adolescente	25	23	40	50	52	42	46	44	64	386
Jovem	28	28	33	50	45	43	29	57	42	355
Pessoa adulta	64	53	45	92	122	96	142	186	148	948
Pessoa idosa	5	2	8	6	13	13	15	16	13	91
NSA/Branco	12	16	16	31	32	19	26	29	28	209
Vínculo com o agressor										
Padrasto	12	7	10	19	26	23	34	45	39	215
Pai	7	10	6	16	10	7	17	17	15	105
Mãe	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4
Cônjuge	9	10	13	14	8	8	8	6	5	81
Ex-cônjuge	1	1	0	2	2	1	2	6	1	16
Namorado	36	27	33	37	36	40	22	35	27	293
Ex-namorado	1	1	5	6	2	1	5	11	3	35
Amigo/Conhecido	47	38	45	78	121	85	134	138	140	825
do										
Patrão	0	0	0	2	1	2	0	1	2	8
Relação institucional	0	0	0	1	2	0	1	1	1	6
Desconhecido	25	27	25	49	47	42	30	64	47	356
Agente da lei	0	1	1	1	1	0	1	0	0	5
Em branco	0	0	4	7	7	6	7	9	16	56

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SAVIS

Os principais meios usados para agressão à mulher foram ameaça (491; 24,5%), força física (456; 22,7%), instrumentos perfurocortantes (69; 3,4%), enforcamento (47; 2,3%), arma de fogo (45; 2,2%) e envenenamento (13; 0,65%).

No Brasil, a violência apresenta sérios problemas de saúde pública,

mais especificamente, a violência sexual é uma das principais causas de morbidade e mortalidade. Diante desse contexto, as implicações acontecem em várias esferas da saúde física, sexual, reprodutiva, mental, emocional e social, por isso uma abordagem e acompanhamento multiprofissional fazem-se necessários às vítimas (SIGURDARDOTTIR et al., 2021).

O SAVIS, implantado em 2012 no HMDR em Palmas-TO é um serviço de referência e tem um importante papel no acolhimento dessas vítimas, oferta um atendimento multiprofissional, durante 24 horas todos os dias, destinado para todas as pessoas, independente de sexo e idade, além de trabalhar em regime de atendimento de urgência e emergência e ambulatorial (GOMES; FERREIRA; RODRIGUES, 2020).

O gráfico da figura 1 mostra que desde 2016 (112 casos) o número de casos teve um aumento até chegar em 2019 (250 casos), durante esses anos o serviço ganhou uma notoriedade e visibilidade para a população, ocorrendo aumento gradativo nos atendimentos, em 2020 (202 casos) e 2021 (239 casos) anos da ocorrência da pandemia do COVID 19, observou um declínio do número de registros comparado em 2019, já em 2022, o SAVIS, registrou maior número de atendimentos (333 casos 16,6%), ou seja, pós pandemia. Nota-se, o quão vulnerável se torna essas mulheres quando redes de apoio que atuam na proteção das vítimas de violência sexual se tornam mais fragilizados ou ausentes.

O aumento dos casos em 2022, registrado neste estudo, vão ao encontro aos dados do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, em 2023, que registrou maior número de estupros da história, sendo 74.930 casos.

Pontua-se, também, nesse estudo que a prevalência da violência sexual está intimamente ligada a violência de gênero, uma vez que, a faixa etária de maior ocorrência foi de mulheres/meninas de 10 a 14 anos (1.021 casos 50,4%). Infelizmente a ocorrência da violência contra mulheres está relacionada ao enraizamento da cultura patriarcal e machista que julga a

mulher como posse do parceiro, bem como objetos sexuais.

Diante desse exposto, os dados obtidos nessa pesquisa corroboram, pois em relação ao perfil dos agressores 96% (1924 registros) das violências foram perpetradas exclusivamente por homens, desses 65% cometida por jovens e adultos (1303 registros) e que tinham algum tipo de vínculo com a vítima (1589 registros 79,3%). Além disso, os principais meios usados para agressão à mulher foram ameaça (491; 24,5%), força física (456; 22,7%), instrumentos perfurocortantes (69; 3,4%), enforcamento (47; 2,3%), arma de fogo (45; 2,2%) e envenenamento (13; 0,65%).

O Brasil possui uma grave desigualdade socioeconômica, diante dessa situação, as mulheres menos abastadas e de baixa escolaridade se tornam mais vulneráveis à agressão. Em relação ao perfil de escolaridade, o presente estudo mostra que as mulheres com baixo nível de escolaridade foram as que mais sofreram violência, com 1017 casos (50,2%) registrados.

Entretanto, é válido pontuar que mulheres com maior poder aquisitivo e com maiores níveis de escolaridade recorrem ao auxílio de instituições privadas, sejam atendimento médico, psicológico e advogados, o que pode corroborar falsa impressão de que a violência atinge somente as classes populares e de baixo nível de escolaridade, uma vez que, os dados de instituições particulares não são registrados nos bancos de acesso público (DIAS; MOREIRA, 2020).

Como limitação desta pesquisa, pontua-se a subnotificação de casos, uma vez que, mulheres procuram assistência privadas e cidades no interior do Tocantins tem uma dificuldade no acesso a essa assistência seja pelo não conhecimento do serviço, seja pela morosidade de encaminhar a vítima ao SAVIS. Tais aspectos comprometem a análise de aspectos envolvidos nos casos. Todavia, as informações apresentadas nesta pesquisa oferecem subsídios para promoção de estratégias capazes de contribuir para o enfrentamento da violência sexual no Estado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de 9 anos, foram registrados, no SAVIS, 2005 atendimentos de casos de violência contra mulheres no Estado do Tocantins, sendo a maioria das vítimas menores de 14 anos, baixo nível estudantil e perpetradas por indivíduos do sexo masculino que tinham algum vínculo com a mulher. No Estado do Tocantins, assim como em outros cenários nacionais e internacionais, a violência sexual vitimiza prioritariamente mulheres jovens e a maioria dos agressores é do sexo masculino e conhecido pelas vítimas.

Nota-se que os serviços elaborados e adequadamente implantados são de suma importância, para mitigar esse problema, mas ainda sim deve investir em estratégias que assista a mulher em situação de violência sexual de forma integrada e multiprofissional para que os impactos sociais, físicos, emocionais, mentais e reprodutivos sejam reduzidos e que esta vítima seja reintegrada na sociedade com menos traumas. Por isso, iniciativas intersetoriais que possibilitem atendimento, proteção, prevenção e estabelecimento de fluxo de assistência devem ser implantadas em todos os setores de saúde.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa (PT): Edições 70, 2010.

BARONCELLI, L. Adolescência: fenômeno singular e de campo. Rev Abordagem Gestalt. v.18, n.2, p.188-196, dec 2012.

BRASIL. Datafolha; Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Visível e invisível: a vitimização de mulheres no Brasil. 4º edição, 2023. 15p.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 485, de 1º de abril de 2014. Redefine o funcionamento do Serviço de Atenção às Pessoas em Situação de Violência Sexual no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012b. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

DURAN S, ERASLAN ST. Violence against women: Affecting factors and coping methods for women. J Pak Med Assoc. 2019 Jan;69(1):53-57. PMID: 30623912.

CLARKE V, et al. Medium-term health and social outcomes in adolescents following sexual assault: a prospective mixed-methods cohort study. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2023 Dec;58(12):1777-1793. doi: 10.1007/s00127-021-02127-4. Epub 2021 Aug 9. PMID: 34370051; PMCID: PMC10627884.

FARAH N, MCEACHERN M. Sexual Assault of Women. Am Fam Physician. 2021 Feb 1;103(3):168-176. PMID: 33507052.

FBSP (Fórum Brasileiro de Segurança Pública). Anuário Brasileiro de Segurança Pública. São Paulo: FBSP. 2023

FLUKE JD, TONMYR L, GRAY J, BETTENCOURT RODRIGUES L, BOLTER F, CASH S, et al. Child maltreatment data: A summary of progress, prospects and challenges. Child Abuse Negl. 2021;119(Pt 1):104650. doi: 10.1016/j.chiabu.2020.104650

KEYSER L, MAROYI R, MUKWEGE D. Violence Against Women - A Global Perspective. ObstetGynecol Clin North Am. 2022 Dec;49(4):809-821. doi: 10.1016/j.ogc.2022.08.002. PMID: 36328682.

KOURTI et al. Domestic Violence During the Covid - 19 Pandemic: A

Systematic Review. SageJournals.v 24. p 719-745, abril, 2023.

LI, L., SHEN, X., ZENG, G. et al. Sexual violence against women remains problematic and highly prevalent around the world. BMC Women's Health 23, 196 (2023).

MORAIS FCC, et al. Victims of sexual exploitation and violence in Brazil. J PediatrNurs. 2022 Mar-Apr;63:e157-e158. doi: 10.1016/j.pedn.2021.11.020. Epub 2021 Nov 25. PMID: 34838370.

LEITE FMC, SANTOS DF, RIBEIRO LA, TAVARES FL, CORREA ES, RIBEIRO LEP, et al. Análise dos casos de violência interpessoal contra mulheres. Acta paul enferm [Internet]. 2023;36:eAPE00181.

LEWIN, Kurt. Teoria de Campo em Ciência Social. São Paulo (SP): Pioneira; 1965. MOSCOVICI, Fela. Desenvolvimento interpessoal: treinamento em grupo. Rio de Janeiro (RJ): José Olympio; 2008.

NAKAMURA IB, SILVA MT, GARCIA LP, GALVAO TF. Prevalence of Physical Violence Against Brazilian Women: Systematic Review and Meta-Analysis. Trauma Violence Abuse. 2023 Apr;24(2):329-339.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). Address violence against women in health policies and protocols in the Region of the Americas. A regional situation report. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1 ed; 2023.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei Nº 11.340, de 7º de agosto de 2006. Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. Brasília: Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2006.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei Nº 12.845, de 1º de agosto de 2013. Dispõe sobre o atendimento obrigatório e integral de pessoas em situação de violência sexual. Brasília: Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2013.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei Nº 13.104, de 9º de março de 2015. Inclui o feminicídio no rol dos crimes hediondos. Brasília: Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2015.

SARDINHA L, MAHEU-GIROUX M, STÖCKL H, MEYER SR, GARCÍA-MORENO C. Global, regional, and national prevalence estimates of physical or sexual, or both, intimate partner violence against women in 2018. Lancet. 2022 Feb 26;399(10327):803- 813. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02664-7. Epub 2022 Feb 16. PMID: 35182472; PMCID: PMC8885817.

SCAFFO, MARIA DE FÁTIMA; FARIAS, FRANCISCO RAMOS DE; DUPRET, LEILA. Veredas da violência contra a mulher. *Arq. bras. psicol.* 74; 2022.

SECRETARIA DE SAÚDE DO GOVERNO DO TOCANTINS, 2015. SAVIS oferece atendimento 24 horas a vítimas de violência. Disponível em: <<https://www.to.gov.br/secom/noticias/governo-oferece-atendimento-24-horas-com-servico-de-atencao-as-pessoas-em-situacao-de-violencia-sexual/5zuqzlg6ju>>

SIGURDARDOTTIR S, HALLDORSDDOTTIR S. Persistent Suffering: The Serious Consequences of Sexual Violence against Women and Girls, Their Search for Inner Healing and the Significance of the #MeToo Movement. *Int J Environ. Res Public Health*. 2021 Feb 14;18(4):1849. doi: 10.3390/ijerph18041849. PMID: 33672865; PMCID: PMC7918207.

SILVA, JULIANA FERREIRA DA; ALBUQUERQUE, LETÍCIA DIAS. A violenta emoção e a justificação do feminicídio no Brasil (1930–1939). *Arq. bras. psicol.* 74; 2022.

STÖCKL H; SORENSON S. B. Violence Against Women as a Global Public Health Issue. Vol. *Annual Review of Public Health*. May 2024; 45:277-294. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-060722-025138>

ROCHA, SSM; SOKOLONSKI, AM. Violência contra mulher no período da COVID -19. *Rev. Ciênc. Méd. Biol. (Impr.)*. 2022; 21(3): 650-656, 20221229.

TOCANTINS. PORTARIA/SESAU/Nº 817, de 14 de julho de 2014. Institui o Serviço de Atenção Especializada às pessoas em Situação de Violência Sexual no Hospital e Maternidade Dona Regina. Palmas: 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). World report on violence and health. Geneva: World Health Organization; 2002.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

Capítulo 13

Usuários dependentes de álcool: espiritualidade e adesão ao tratamento

Jakeline da Silva Sousa¹
Leila Rute O. G. do Amaral²

RESUMO

O alcoolismo é um problema de saúde pública global, com impactos significativos na saúde física, mental e social. A adesão ao tratamento é essencial para a reabilitação, e a espiritualidade tem se mostrado fator importante nesse processo. Este estudo relaciona a espiritualidade com a adesão ao tratamento em usuários dependentes de álcool, admitidos e readmitidos, em acompanhamento no Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas (CAPS AD III) de Palmas/TO. Trata-se de pesquisa observacional, descritiva e prospectiva de abordagem quantitativa, realizada com 40 pacientes dependentes de álcool, entre setembro de 2023 e junho de 2024. Os dados foram coletados por meio de questionários padronizados, incluindo a Escala de Bem-Estar Espiritual (EBE) e a Ficha de Acompanhamento de Adesão ao Tratamento. A análise estatística descritiva das variáveis qualitativas foi efetuada por meio de frequência absoluta e percentual, a associação da adesão ao tratamento e o bem-estar espiritual foi verificada através do teste Exato de Fisher, com uma significância de 5% ($p < 0,05$). A maioria dos participantes eram homens (82,5%), com idade entre 31 e 59 anos (85%), de cor parda (75%), e com renda familiar entre 1 e 3 salários mínimos (55%). Observou-se que 42,5% dos pacientes aderiram ao tratamento, e 57,5% não aderiram. Apesar da espiritualidade desempenhar um papel relevante, ela não é determinante na adesão ao tratamento para dependência de álcool no contexto do CAPS AD III. A adesão ou não ao tratamento é semelhante entre os pacientes, mesmo que tenham altos escores de espiritualidade.

Palavras-chave: Aderência ao Tratamento; Alcoolismo; Espiritualidade.

¹ Graduanda em Medicina, bolsista Pibic/CNPq, Universidade Federal do Tocantins, Silva.jakeline@mail.uft.edu.br.

² Doutora em Psicologia, docente do curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, leila.gurgel@mail.uft.edu.br.

INTRODUÇÃO

O alcoolismo, também conhecido como síndrome de dependência de álcool (SDA), é um problema de saúde pública de alta prevalência global, impactando profundamente a saúde física, mental e o bem-estar social dos indivíduos (DIEH; CORDEIRO; LARANJEIRA, 2011). A adesão ao tratamento para a dependência de álcool é fundamental para a reabilitação dos pacientes, mas constitui um desafio complexo influenciado por diversos fatores, incluindo os aspectos psicossociais (OMS, 2003).

A espiritualidade é frequentemente identificada como um fator relevante para a adesão ao tratamento, sendo um conceito amplo que transcende a religião organizada e envolve a busca pessoal por significado e propósito além do eu individual (KOENIG, 2001; HILL; PARGAMENT, 2003; ZAGOŹDŹON; WROTKOWSKA, 2017). A literatura demonstra que a espiritualidade pode influenciar positivamente a adesão ao tratamento, promovendo maior conexão com os outros e consigo mesmo, além de fortalecer os processos de resiliência e suporte social (SANCHEZ; NAPPO, 2007). Apesar de frequentemente usada como sinônimo de religião, a espiritualidade refere-se a uma busca pessoal por algo transcendente, enquanto a religião envolve sistemas organizados de crenças e práticas (KOENIG, 2012).

A Organização Mundial de Saúde já reconhecia o bem-estar espiritual como parte do estado de saúde desde 1998, destacando os efeitos benéficos da abordagem espiritual no tratamento de dependências (SANCHEZ; NAPPO, 2007). Em razão da alta prevalência de alcoolismo e da escassez de estudos específicos sobre a influência da espiritualidade na adesão ao tratamento do etilismo no estado do Tocantins, o presente estudo tem como objetivo relacionar a espiritualidade com a adesão ao tratamento em usuários dependentes de álcool, admitidos e readmitidos, em acompanhamento no Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas (CAPS AD III) de Palmas/TO.

MÉTODO E MATERIAIS

Pesquisa de caráter observacional, descritiva e prospectiva, com enfoque quantitativo, realizada com indivíduos dependentes de álcool, admitidos ou readmitidos no Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Outras Drogas (CAPS AD III) do município de Palmas/TO, localizado na Quadra 105 Norte, Alameda dos Jatobás, em Palmas, Tocantins. A coleta de dados foi realizada de setembro de 2023 a junho de 2024.

A amostra foi composta por 40 pacientes que se enquadraram nos critérios de elegibilidade. Adotaram-se os seguintes critérios de inclusão: indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 18 e 59 anos, que foram admitidos ou readmitidos para acompanhamento no CAPS AD III durante o período mencionado. Excluíram-se do estudo: pacientes que já estavam em acompanhamento no início da coleta de dados, com sintomas psicóticos, sob efeito de substâncias psicoativas no momento da coleta, com diagnóstico de deficiência intelectual ou transtornos do neurodesenvolvimento, e com transtornos mentais e comportamentais relacionados ao uso de múltiplas drogas (CID F.19).

Os dados foram colhidos após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Universidade Federal do Tocantins - UFT, por meio do número CAAE: 69731223.9.0000.5519, em conjunto com a autorização da Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa (CAPP) da Fundação Escola de Saúde de Palmas/TO (FESP) sob número 243/2023.

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em sala climatizada indicada pela coordenação do serviço, aplicou-se os instrumentos de coleta dos dados de forma individual e padronizada. São eles:

A) Ficha de Acompanhamento de Adesão ao Tratamento da Dependência de Álcool ajustada de Araújo (2021), da qual considera-se como aderido o paciente que se manteve por pelo menos três meses em tratamento (PEIXOTO et al., 2010; MONTEIRO et al., 2011) e obteve

participação mínima de oito atendimentos (GARCIA; MARCIERA, 2003), considerando seu plano de tratamento individualizado (PTS). A verificação de frequências às consultas foi realizada por meio do sistema eletrônico de Prontuário (E-SUS) e registradas de forma individualizada em planilhas do Excel.

B) Escala de Bem-estar Espiritual (EBE) – inicialmente criada por Paloutzian e Ellison (1982), adaptada e validada para o Brasil por Marques, Sarreira e Dell'Aglío (2009). O uso da EBE objetivou obter uma métrica confiável e válida para o bem-estar espiritual. Parte das questões da escala é escrita na direção positiva e parte negativa. O instrumento possui 20 questões que foram respondidas através de escala Likert de seis opções: concordo totalmente (CT), concordo mais que discordo (Cd), concordo parcialmente (CP), discordo parcialmente (DP), discordo mais que concordo (Dc), e discordo totalmente (DT). As questões com conotação positiva (3, 4, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 19 e 20) têm sua pontuação somada da seguinte maneira, CT=6, Cd=5, CP=4, DP=3, Dc=2 e DT=1. As demais questões são negativas e foram somadas de forma invertida (CT=1, Cd=2, CP=3 e assim por diante). Para obter o resultado da escala, somou-se as pontuações destas 20 questões e os escores variaram de 20 a 120 (MARQUES; SARREIRA; DELL'AGLIO, 2009). Pontuações estabelecidas entre (20 a 40) correspondem a um baixo bem-estar espiritual, bem-estar espiritual moderado está de (41 a 99), já de (100 a 120) demonstra-se um alto bem-estar espiritual (PALOUTZIAN; ELLISON, 1982; BRASILEIRO *et al.*, 2017).

Após a coleta, as respostas foram tabuladas em planilha do Excel (Microsoft Office Excel® 2022) com dupla conferência pelos pesquisadores e, posteriormente, transportadas para o programa estatístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences - versão 29.0). A análise estatística descritiva dos dados foi efetuada por meio de frequências absoluta e percentual. A associação entre o Bem-estar Espiritual e Adesão ao Tratamento foi verificada por meio do teste Exato de Fisher, ao nível de

significância de 5% ($p < 0,05$).

DADOS E DISCUSSÃO

Dos 40 participantes com idades entre 18 e 59 anos, usuários dependentes de álcool, admitidos e readmitidos, em acompanhamento no Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas (CAPS AD III), 33 (82,5%) eram do sexo masculino, 30 (75,5%) se declararam pardos, 22 (55%) tinham renda familiar de 1 a 3 salários mínimos, 17 (42,5%) possuíam ensino médio completo e 35 (87,5%) relataram professar alguma religião. O perfil sociocultural dos pacientes está detalhado na Tabela 1.

Tabela 1: Frequências absolutas e percentuais das variáveis sociodemográficas dos usuários de álcool dependentes, admitidos e readmitidos do Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas (CAPS AD III) do município de Palmas/TO, Brasil, 2024.

Variável	Categorias	Frequência (N)	Frequência percentual (%)
Sexo	Masculino	33	82,5
	Feminino	7	17,5
Faixa Etária (anos completos)	18-30	6	15,0
	31-59	34	85,0
Cor autodeclarada	Parda	30	75,0
	Branca	8	20,0
	Preta	2	5,0
Renda Familiar (Salários Mínimos)	[0-1[	8	20,0
	[1-3[	22	55,0
	[3-5[	7	17,5
	[5-7[	1	2,5
	[7-9[	2	5,0
Escolaridade	Fundamental Completo	8	20,0
	Médio Incompleto	7	17,5
	Médio Completo	17	42,5

	Superior Incompleto	3	7,5
	Superior Completo	5	12,5
Religião	Com Religião	35	87,5
	Sem religião	5	12,5

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

A maior parte dos usuários pesquisados pertencer ao sexo masculino é consistente com a literatura, uma vez que, diversas pesquisas relacionam maior aceitação do consumo de álcool pelos homens, consequentemente maior índice de alcoolismo nessa população (EROL; KARPYAK, 2015; PATRÓ-HERNÁNDEZ; ROBLES; LIMIÑANA-GRAS, 2019). Outrossim, quando analisados os serviços de saúde para o tratamento de adições, verifica-se que as mulheres têm menor probabilidade de procurá-los (PIERRY et al., 2021). O abuso de álcool é um comportamento do qual as mulheres são culturalmente dissociadas, essa invisibilização pode prejudicar a atuação dos serviços nas demandas femininas (ALVES; ROSA, 2016).

A idade média dos participantes foi de 40,28±9,936 anos, coerente com o apontado por Bray, Dziak e Lanza (2019), que demonstraram maior tendência de jovens adultos terem mais episódios de consumo excessivos e extremos, no entanto mais ocasionais; enquanto os bebedores frequentes costumam ser mais velhos com o pico aos 49 anos.

A renda familiar foi similar aos dados da Síntese de Indicadores Sociais do IBGE (2022). Para Goeji et al. (2015), pessoas que enfrentam dificuldades financeiras podem usar o álcool como forma de manejo da ansiedade, depressão e outras angústias emocionais. Em relação ao nível de instrução, o fato de 42,5% dos participantes terem ensino médio completo, pode sugerir que um nível educacional adequado tenha um impacto positivo na compreensão das consequências negativas do etilismo e encoraje a buscar por tratamento (ROSOFF et al., 2019).

Referente à adesão ao tratamento, os dados obtidos nesta pesquisa

revelam que 42,5% (n=17) apresentaram adesão ao tratamento no período de três meses, enquanto 57,5% (n=23) dos pacientes não aderiram. Os achados deste trabalho alinham-se com os resultados de Monteiro (2011) realizado no CAPSad no estado do Piauí, que demonstrou menor adesão ao tratamento dos pacientes estudados. Esses números podem refletir desafios comuns na adesão ao tratamento em contextos de saúde mental e abuso de substâncias. Gonçalves et al. (2019) destacaram fatores que impactam a adesão ao tratamento, como a criação de vínculo significativo com a equipe de saúde, a oferta de atividades e o suporte familiar. Corroborando com esses aspectos, Paiano et al. (2020) apontaram os mesmos fatores e adicionaram a variável facilidade de acesso ao serviço.

Com relação à espiritualidade, a maioria dos usuários estudados apresenta níveis moderados de bem-estar espiritual (62,5%, n=24), enquanto apenas 2,5% (n=1) possuem nível baixo e 37,5% (n=15) alto. A literatura demonstra que a espiritualidade tem impacto positivo em pacientes com alcoolismo, em termos de prognóstico e adesão ao tratamento, como apontado por Pinderman et al (2008). A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequências para as variáveis Adesão ao Tratamento e Bem-Estar Espiritual, além do resultado do teste de associação entre elas.

Tabela 2: Frequências absolutas (N) e percentuais (%) da Adesão ao Tratamento e do Bem-Estar Espiritual e associação entre as variáveis em usuários de álcool dependentes do Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas (CAPS AD III) do município de Palmas/TO, Brasil, 2024.

Bem-Estar Espiritual (escore)	Aderiu N (%)	Não Aderiu N (%)	Total N (%)	p
Baixo (20-40)	1 (5,9)	0 (0,0)	1 (2,5)	0,246
Moderado (41-99)	8 (33,3)	16 (66,7)	24 (60,0)	
Alto (100-120)	8 (53,3)	7 (46,7)	15 (37,5)	
Total N (%)	17 (42,5)	23 (57,5)	40 (100)	

N: frequência absoluta; %: frequência percentual; p: nível de significância para o teste Exato de Fisher. Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Conforme verificado na Tabela 2, não houve associação significativa

entre as variáveis Bem-Estar Espiritual e Adesão ao Tratamento. Esse resultado corrobora com os achados de Zonta, Vernágua e Sória (2020). Observa-se que no contexto dos pacientes do CAPS AD III, mesmo entre os que obtiveram altos escores de espiritualidade, a adesão ou não ao tratamento é relativamente semelhante. Desse modo, embora a espiritualidade desempenhe um papel relevante no contexto de tratamento para dependência de álcool, sua influência na adesão ao tratamento demonstra-se insuficiente, sendo necessário considerar outros fatores interferentes nesse processo.

Ademais, a religião pode ser interpretada como uma dimensão da espiritualidade, da qual se encarrega os ritos, aliado a isso, a intervenção religiosa demonstra-se como uma ferramenta eficaz na recuperação de dependentes de drogas, proporcionando apoio espiritual e social (SANCHEZ; NAPPO, 2008; KOENIG, 2012). Ressalta-se que nesta pesquisa a maioria declarou ter religião, e ainda que entre os 17 pacientes que aderiram ao tratamento, 47,06% (n=8) se denominaram evangélicos, 29,41% (n=5) católicos, 5,88% (n=1) da umbanda e 17,65% (n=3) não possuem religião. Com isso, a religiosidade ilustra uma complexa relação entre fé, comunidade e recuperação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa demonstrou a inexistência de associação entre Bem-Estar Espiritual e Adesão ao Tratamento, entre os usuários dependentes de álcool admitidos e readmitidos no CAPS AD III de Palmas-TO. A adesão de menos da metade dos usuários ao programa reflete que desafios são enfrentados na manutenção do tratamento. Embora a espiritualidade seja frequentemente associada aos melhores resultados de saúde, os dados não demonstraram significância dessa variável para aderência ao tratamento, indicando que a espiritualidade,

embora possa ser relevante, não é um fator determinante na adesão ao tratamento para dependência de álcool entre esses pacientes.

Como limitação desta pesquisa, a amostra restrita não permite a generalização para outras situações ou regiões. Para futuras pesquisas, sugere-se a realização de estudos longitudinais para avaliar a evolução da adesão ao tratamento ao longo do tempo e o delineamento de fatores influenciadores da aderência de forma mais robusta.

REFERÊNCIAS

ALVES, T.M; ROSA, L.C.S Usos de substâncias psicoativas por mulheres: a importância de uma perspectiva de gênero. Estudos Feministas, v. 2, pág. 443-462, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/view/44594>. Acesso em: 20 de julho, 2024.

ARAÚJO, Cristina Nelise de Paula. Avaliação da efetividade do uso de sessão única de Terapia Breve Focada na Solução para melhorar a adesão ao tratamento especializado para usuários de álcool e outras drogas. 2021. 154 pág. Tese (Doutorado em Ciências – Área de Concentração – Psicologia em Saúde e Desenvolvimento) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

BRAY, B. C; DZIAK, J. J; LANZA, S.T Tendências etárias nos padrões de comportamento de uso de álcool entre adultos dos EUA com idades entre 18 e 65 anos. Drug and Alcohol Dependence, v. 205, p. 107689, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31707270>. Acesso em: 20 de julho, 2024.

DIEHL, Alessandra; CORDEIRO, Daniel Cruz; LARANJEIRA, Ronaldo (organizador). Dependência Química: prevenção, tratamento e políticas públicas. Porto Alegre: Artmed, 2011.

EROL, A.; KARPYAK, V.M. Diferenças relacionadas ao sexo e gênero no uso de álcool e suas consequências: Conhecimento contemporâneo e considerações sobre pesquisas futuras. Drug and Alcohol Dependence, v. 156, p. 1-13, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26371405/>. Acesso em: 22 de julho, 2024.

GOEJI, Moniek C.M de et al. Como crises econômicas afetam o consumo de álcool e problemas de saúde relacionados ao álcool: Uma revisão

sistemática realista. *Social Science & Medicine*, v. 131, p. 131-146, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25771482/>. Acesso em: 22 de julho, 2024.

GONÇALVES, Jurema Ribeiro Luiz et al. Adesão ao tratamento. *SMAD Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas (Edição em Português)*, v. 15, n. 1, p. 57-63, 27 ago. 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/smad/article/view/161531>. Acesso em: 22 de julho, 2024.

HILL, P.C.; PARGAMENT, K. I. Advances in the Conceptualization and Measurement of religion and spirituality: Implications for Physical and Mental Health Research. *American Psychologist*, v. 58, n. 1, p. 64-74, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/1941-1022.S.1.3>. Acesso em: 20 de julho, 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101979>. Acesso em: 20 de julho, 2024.

LARANJEIRA, Ronaldo Pinisky et al. I Levantamento Nacional sobre os Padrões de Consumo de Álcool na População Brasileira. Brasília. Secretaria Nacional Antidrogas, 2007. p.1.

MARQUES, L. F; SARRIERA, J.C; DELL'AGLIO, D. D. Adaptação e validação da Escala de Bem-estar Espiritual (EBE): adaptação e validação da Escala de Bem-Estar Espiritual (SWS). *Avaliação Psicológica: Revista Interamericana de Avaliação Psicológica*, v. 2, pág. 179-186, 2009.

MONTEIRO, Claudete Ferreira de Souza et al. Perfil Sócio demográfico e adesão ao tratamento de dependentes de álcool no CAPS-AD do Piauí. *Esc. Anna Nery*, Rio de Janeiro, v. 1, pág. 90-95, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/KJDpXdqpxcj96NsZPmPLmQr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 de julho, 2024.

PAIANO, Marcelle et al. Fatores Intervenientes na Adesão ao Tratamento de Usuários de Drogas Atendidos no Caps-Ad. *Fundo Rev. Cuidado Online*, v. 3, pág. 687-693, 2019. Disponível em: http://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/7072/pdf_1. Acesso em: 20 de julho, 2024.

PALOUTZIAN, R. F.; ELLISON, C. W. Solidão, bem-estar espiritual e qualidade de vida. *Solidão: Um livro-fonte de teoria, pesquisa e terapia atuais*, v. 1, n. 1, p. 224-37, 1982.

PIDERMAN, Katherine M. et al. Spirituality during Alcoholism Treatment and Continuous Abstinence for One Year. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, v. 38, n. 4, p. 391– 406, 1 dez. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19480354/>. Acesso em: 24 de julho, 2024.

PIERRY, Larissa Goya et al. Gênero e assistência psicossocial: perspectiva dos usuários sobre o Caps-AD. *Pesquisas e Práticas Psicossociais*, v. 1, pág. 1-13 de 2021. Disponível em: http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/revista_ppp/article/view/e3373. Acesso em: 24 de julho, 2024

PATRÓ-HERNÁNDEZ, R. M; ROBLES, Y. M; LIMIÑANA-GRAS, R. M. Relação entre as normas de género e o consumo de álcool: uma revisão sistemática. *Adicciones*, v. 32, n. 2, pág. 145-145, 2019. Disponível em: <https://adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/1195>. Acesso em: 24 de julho, 2024

ROSOFF, Daniel B. et al. Educational attainment impacts drinking behaviors and risk for alcohol dependence: results from a two-sample Mendelian randomization study with ~780,000 participants. *Molecular Psychiatry*, v. 26, n. 4, p. 1119-1132, 25 out. 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41380-019-0535-9>. Acesso em: 12 de setembro, 2024

SANCHEZ, Z.V.M; NAPPO, S.A. A religiosidade, a espiritualidade e o consumo de drogas. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 34, p. 73-81, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpc/a/74ZvN6NDMzd6767Z34wxBjd/?format=pdf&lang=p>. Acesso em: 20 de agosto, 2024.

SANCHEZ, Z.V.M; NAPPO, S.A. Intervenção religiosa na recuperação de dependentes de drogas. *Revista de Saúde Pública*, v. 2, pág. 265-272, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/C3XF9zRLjNksmw9KmvjmXNk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 de agosto, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Adesão a terapias de longo prazo: Evidências para ação. Genebra: OMS, 2003.

ZAGOŹDŹON, P.; WROTKOWSKA, M. Religious Beliefs and Their Relevance for

Treatment Adherence in Mental Illness: A Review. Religions, v. 8, n. 8, p. 150, ago. 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-1444/8/8/150>. Acesso em: 13 setembro, 2024

ZONTA, P.B.S.; VERNÁGLIA, T.V.C.; SÓRIA, D.A.C. A influência da Religiosidade/Espiritualidade na terapêutica e prognóstico de pacientes com transtornos mentais: uma revisão integrativa. Sociedade de Pesquisa e Desenvolvimento, v. 11, pág. e2889119784, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9784>. Acesso em: 25 de agosto, 2024.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

Capítulo 14

SERVIÇO DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA ÀS PESSOAS EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA SEXUAL DE UM ESTADO DA AMAZÔNIA LEGAL: ASPECTOS DO TRABALHO

Eduardo Araújo da Silva¹;
Leidiane Ferreira Santos²;

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa foi levantar os fatores que, na percepção dos profissionais, impulsionam e os fatores que dificultam o trabalho no Serviço de Atenção Especializada às Pessoas em Situação de Violência Sexual (SAVIS) no Tocantins. Para isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, audiogravadas, com 17 profissionais que atuam no SAVIS no município de Palmas. Após a análise dos resultados, identificou-se que trabalho em equipe, a integralidade na atenção à vítima, as redes de atenção e atuação externa são pilares que facilitam as ações realizadas pelo SAVIS. Por outro lado, o preconceito, a violência como fenômeno tolerado, a invisibilidade do serviço, a fragilidade da rede e a sobrecarga de trabalho foram citados como condições que atrapalham o desempenho das atividades. Foi visto que a desestruturação da rede, seja por falta de conhecimento ou seja por falha da administração, compreende um importante

fator na descontinuidade da vítima no serviço. Além disso, é válido ressaltar que o desconhecimento sobre o funcionamento do SAVIS, pela população em geral e por especialistas, demarca uma barreira importante no acesso para essas mulheres. Desse modo, compreende-se que essa complexidade no acolhimento de mulheres em situação de violência requer uma maior atenção com o intuito de sanar as lacunas que impossibilitam a proteção e ampliar os agentes motivadores.

Palavras-chave: Violência contra a Mulher; Delitos Sexuais; Violência Doméstica; Notificação de Abuso; Serviços de Saúde.

¹Acadêmico do curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, araujo.eduardo@mail.uft.edu.br

² Doutora em Ciências da Saúde, curso de Enfermagem, Universidade Federal do Tocantins

INTRODUÇÃO

No Brasil, um levantamento do Anuário Brasileiro de Segurança Pública do ano 2022 aponta que foram registradas 230.861 agressões por violência doméstica em 2021, 66.020 estupros no país, onde 75,5% das vítimas eram vulneráveis, incapazes de consentir o ato sexual. Nesse contexto, no estado do Tocantins, 837 boletins de ocorrência de estupro de vulnerável foram notificados em todo o território no ano de 2022, uma média de 69,7 vítimas por mês (NUCAE, 2023).

Sob essa ótica, é certo pontuar que a violência sexual provoca danos à saúde das vítimas, com consequências a curto e longo prazo (SILVA et al., 2020). Destaca-se também a subnotificação de casos, a falta de informação e de capacitação profissional como desafios que inviabilizam o acolhimento de qualidade dessas vítimas, bem como a quantificação precisa dessas violações no Brasil (VILLELA; LAGO, 2007). Por isso, políticas públicas são fundamentais para o cuidado de mulheres e adolescentes que enfrentam agressões de cunho sexual.

Com esse propósito, o Decreto nº 7.958 de 13 de março de 2013, cria o Serviço de Atenção

Especializada as Pessoas em Situação de Violência Sexual (SAVIS), um importante dispositivo intersetorial que busca promover o atendimento integral e humanizado e em tempo oportuno por meio articulação entre os setores de Saúde, Segurança e Justiça (Ministério da Saúde, 2015).

No Tocantins, o Hospital e Maternidade Dona Regina (HMDR) é referência no atendimento de urgência e no seguimento ambulatorial, de no mínimo 6 meses, de pessoas que sofreram algum tipo de importunação sexual. O SAVIS no estado compreende uma equipe composta por médicos, enfermeiros, assistentes sociais, farmacêuticos, psicólogos e assistentes de serviços de saúde por 24 horas em 7 dias da semana (TOCANTINS, 2014).

A presente pesquisa justifica-se na precária fonte de informações

bibliográficas referentes ao Serviço de Atenção Especializada às Pessoas em Situação de Violência Sexual (SAVIS) no Tocantins, além do incipiente conhecimento sobre os desafios existentes no trabalho realizado pela equipe multiprofissional que é responsável por cuidar diariamente de vítimas de agressões ou abusos sexuais no estado.

MÉTODO E MATERIAIS

Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa, conduzida conforme diretrizes do Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research - COREQ, em que profissionais do Serviço de Atenção Especializada às Pessoas em Situação de Violência Sexual (SAVIS) do Hospital e Maternidade Dona Regina, localizado em Palmas, Tocantins, Brasil, foram convidados a participar de entrevista individual, do tipo semiestruturada.

Local e participantes

O SAVIS recebe vítimas de violência sexual de várias partes do Estado, não sendo necessário qualquer tipo de encaminhamento para atendimento. O Tocantins representa uma das unidades federativas integrantes da Amazônia Legal, localizada no centro geográfico do país. Segundo o censo de 2022, a população do estado é de 1.511.459 habitantes, com 754.191 mulheres, ou seja, um quantitativo que representa 49,9% da população local (IBGE, 2022).

Foram convidados a participar vinte e quatro profissionais de saúde que atuam no Savis, sendo 5 médicos (2 obstetras, 1 pediatra, 1 psiquiatra e 1 clínico geral), 6 enfermeiras, 5 psicólogas, 7 assistentes sociais e 1 técnico de enfermagem. Todos integram o quadro de servidores do Savis.

Coleta de dados e instrumentos

As entrevistas com os profissionais que atuam no Savis foram do tipo semiestruturada, audiogravadas e realizadas no próprio Savis, em sala privativa. Para

agendamento dessa etapa, o pesquisador/entrevistador entrou em contato com os sujeitos por ligação telefônica para acordar o melhor dia/horário para a entrevista, que foi norteada pelas seguintes questões “Fale-me sobre o funcionamento do Savis”; “Fale-me sobre as atividades que você desenvolve no Savis”; “Na sua opinião, existem fatores que facilitam o funcionamento do Savis? Caso sim, fale-me sobre eles”, “Na sua opinião, existem fatores que dificultam o funcionamento do Savis? Caso sim, fale-me sobre eles”.

Análise dos dados

Para compreender os fatos e fenômenos coletados nas entrevistas foi usada “Análise de Conteúdo”, segundo os pressupostos de Bardin (2010). Inicialmente foi realizada exploração do material, por meio de leitura flutuante, com o objetivo de apreender e organizar ideias de maneira não estruturada. Assim, foram empreendidas várias leituras do material coletado, inicialmente sem sistematizá-lo, buscando apreender de maneira global as ideias principais e os seus significados gerais (BARDIN, 2010).

Posteriormente foi realizada seleção das unidades de análise, considerando-se as questões norteadoras e os objetivos desta pesquisa. Destaca-se que a identificação das unidades de análise ocorreu por um processo dinâmico e indutivo de atenção, ora concreta a mensagem explícita, ora as significações não aparentes do contexto. Foi finalizada a etapa de análise do material coletado com a caracterização das categorias, por meio de enunciados que abarcam temas, segundo seu grau de intimidade ou proximidade, e que, por meio de sua análise, exprimirão significados e elaborações importantes que atendam aos objetivos da pesquisa, possibilitando novos conhecimentos (BARDIN, 2010).

Para compreensão dos fatos e fenômenos coletados, foi utilizada categorização apriorística, ou seja, categorias teóricas construídas a

partir do referencial teórico adotado nesta pesquisa. Destaca-se que para atender aos objetivos propostos, relacionados às forças envolvidas no processo de trabalho do SAVIS, essa pesquisa apresenta como referencial teórico a Teoria do Campo de Forças (LEWIN, 1965). De acordo com a referida teoria, o sujeito só pode ser compreendido dentro do contexto de suas relações, desde as mais elementares, com as pessoas de seu convívio, até as mais amplas, com a sociedade, a história e o universo (BARONCELLI, 2012).

Ao longo da existência, cada pessoa sintetiza, de maneira diferente, suas vivências e experiências com o meio no qual está inserida. Desse modo, cada ser humano possui uma dinâmica própria, interpreta suas vivências e percebe as coisas, as pessoas e as situações de maneira particular. Entende-se, então, que o comportamento de cada sujeito é o resultado de uma totalidade de fatos e eventos coexistentes em uma determinada situação. Nesse processo, a inter-relação entre os fatos e eventos experienciados por cada pessoa cria um campo de forças que representa seu ambiente psicológico, o espaço vida que a contém e tudo aquilo que a rodeia (LEWIN, 1965).

Esse campo de forças é representado por valências positivas (impulsoras) e negativas (restritivas), ou seja, forças que ajudam e que dificultam processos de trabalho e de interação pessoal. Essas forças estão distribuídas na dimensão “Eu”- engloba fatores que se relacionam à pessoa como indivíduo: motivação, talentos, timidez; “Outro”- abrange fatores referentes à relação com outras pessoas, tais como liderança, competência, conflitos, simpatia; e a dimensão “Ambiente”- compõe-se de elementos referentes ao espaço e à estrutura física, recursos materiais e dinâmica organizacional (MOSCOVICI, 2008).

Nesta pesquisa o campo de forças será desenhado a partir de forças que atuam no SAVIS. Para tanto, considerou-se o profissional de saúde como o vetor EU; outros atores sociais e instituições como OUTRO; e o

espaço vida do SAVIS (equipe que atua na unidade e a infraestrutura) como AMBIENTE.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos profissionais de saúde que atuam no SAVIS, na assistência direta às vítimas. Foram excluídos profissionais com menos de um ano de experiência, no referido local.

Aspectos éticos

Esta pesquisa atende aos preceitos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) Nº466/12 (BRASIL, 2012), sendo aprovada por Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos(CAAE 72696123.5.0000.5519) e pela Secretaria de Estado de Saúde de Palmas, Tocantins, Brasil.

DADOS E DISCUSSÃO

Resultados

Aceitaram participar desta pesquisa, 17 profissionais de saúde, sendo dois médicos, seis enfermeiros, cinco psicólogos e quatro assistentes sociais, todos com dois anos de experiência no local.

A partir dos depoimentos dos profissionais que atuam no SAVIS, foi possível identificar que inúmeras forças atuam de modo a colaborar para a assistência oferecida no âmbito da unidade e para ações externas. Entretanto, também foram observadas forças que comprometem o trabalho (Figura 1).

Figura 1. Forças que impulsionam e que comprometem o trabalho no SAVIS

Forças que impulsionam o SAVIS Trabalho colaborativo



A partir das falas observou-se que os atendimentos no SAVIS são realizados por profissionais de diferentes áreas e que os mesmos atuam de modo colaborativo, havendo espaço para diálogo e construção coletiva da assistência:

[...] tem essa visão do assistente social, do psicólogo, do enfermeiro e do médico. Todo mundo fala, todo mundo evolui e faz a tomada de decisão desse paciente. E2

A possibilidade da gente discutir em equipe os casos, fazer os estudos de casos, ter dinâmica de estarmos juntos. Ter os momentos formais da equipe para discutir os casos também ajuda bastante. E3

[...] a gente tem uma equipe engajada. Cuida disso aqui como cuida da casa, o serviço acaba fazendo parte da gente a ponto da gente brigar, defender e correr atrás para que de fato funcione. E4

[...] a gente faz como se fosse uma decisão de tratamento singular. Faz um projeto de tratamento singular, coletivo. E12

Nota-se que o trabalho colaborativo é resultado de forças propulsoras que operam nos vetores EU e AMBIENTE, sendo elas representadas pelo respeito entre os pares, espaço para dialogar, engajamento, sentimento de pertença e coletividade, e corrobora a qualidade dos serviços desenvolvidos pelo SAVIS.

Integralidade na atenção às vítimas de violência sexual

Nos depoimentos identificou-se que as ações desenvolvidas pelos profissionais que atuam no SAVIS, transcendem uma prática curativista. Elas contemplam, além dos aspectos biológicos, também a autonomia, singularidades, contexto social, econômico, familiar e cultural das vítimas de violência sexual:

[...] cada dia da semana a gente tem uma equipe completa atendendo. Essa equipe faz a escuta ativa, escuta acolhedora. E8 [...] a gente aborda o paciente como um todo e as consequência desse acontecimento [abuso sexual] na vida da pessoa. E16

[...] as vivências sociais, os relacionamentos sociais, a interação familiar dela, se a vítima possui aporte solidário, coisas importantes de entender sobre essas pacientes. É importante saber como está a convivência na escola, na igreja. Buscamos saber se os direitos estão sendo atendidos. E17

O atendimento no SAVIS está para além das questões biológicas, pois considera, também, o mundo vida das vítimas de violência sexual. A inclusão de aspectos biopsicossociais se dá por meio das forças autonomia, acolhimento, escuta qualificada e respeito, que atuam nos vetores EU e AMBIENTE.

Nos depoimentos dos profissionais de saúde é possível constatar que além dos aspectos relacionados à assistência direta, a ambiência também favorece o acolhimento e a humanização:

[...] um ambiente mais acolhedor e isolado em relação ao resto do hospital, tanto é

que aqui tem um ambiente mais afastado do atendimento normal que seria do pronto socorro, emergência. Então tem um ambiente mais calmo, mais tranquilo que você possa dar um atendimento melhor. E6

[...] hoje a gente já garante o espaço físico adequado para prover escuta qualitativa, um espaço privativo, seguro e não hostilizador. E8

[...] a gente tem um ganho muito legal que eu sempre elogio que é a recepção, o atendimento na recepção quando chega uma pessoa que diz que quer falar sobre violência, a recepção nem pergunta os dados, pega os documentos e traz a pessoa até nos, então esse ponto facilitador fez com que minimizasse e muito até a evasão dos usuários, porque eles se sentem acolhidos desde a chegada. E9

Nota-se, assim, que as características do local em que ocorrem os atendimentos às pessoas em situação de violências, tais como espaço calmo, reservado, seguro e sigiloso, e uma recepção respeitosa, discreta e desburocratizada, atuam como forças impulsoras do SAVIS, presentes no vetor AMBIENTE.

Trabalho em rede

A partir dos depoimentos constata-se que a comunicação efetiva e o trabalho articulado entre os serviços configuram-se em forças propulsoras, presentes no vetor OUTRO, que favorecem a atuação do SAVIS:

A rede são coisas que facilitam porque a gente já tem uma boa relação com a rede. [...] a gente tem muita abertura lá fora para falar. E4

Temos um contato muito grande com o conselho tutelar. É um parceiro no sentido de estar buscando meios de que o direito do usuário seja cumprido. E7

A comunicação da rede entre si, entre a delegacia, o IML e o

SAVIS é um ponto que facilita o desenvolvimento das atividades. E12

Diversas instituições podem atuar na prevenção da violência sexual e na proteção às vítimas, sendo que o trabalho colaborativo entre os atores sociais que integram esses espaços efetiva uma rede de cuidado, contribuindo para garantia de direitos e para mitigar danos às pessoas que se encontram em situação de sofrimento e vulnerabilidade.

Atuação externa

Além da assistência às vítimas de violência sexual, a equipe do SAVIS também realiza atividades educativas em escolas e junto a outros setores da comunidade:

[...] a gente faz palestras nas escolas, faz documentos para ministério público. E2

Já recebemos adolescente que chega aqui que tiveram conhecimento do serviço através de uma palestra na escola. Dar visibilidade ao serviço o número de ocorrência vai aumentar infelizmente, mas se é pra cuidar a gente acha viável sim. E7

Orientamos as escolas, os grupos de apoio, a polícia. Orientamos sobre o fluxo. E17

A implementação de ações educativas externas, pelos profissionais do SAVIS, atua como força positiva no vetor OUTRO, pois dá visibilidade ao trabalho desenvolvido pelos profissionais do SAVIS, favorece a integração da unidade com outras instituições, bem como oportuniza as vítimas saberem da existência do serviço.

Forças que restringem o SAVIS Preconceito

Foi possível identificar que existem estigmas relacionados às vítimas de violência sexual, que se estendem aos profissionais que atuam no SAVIS. O preconceito, o descaso, a falta de acolhimento e empatia, são forças que atuam nos vetores EU e AMBIENTE, colaborando para dificultar o trabalho

dos profissionais, o tornando ainda mais árduo, e comprometendo a humanização da assistência às mulheres:

O pessoal da maternidade em si tem esse preconceito com o pessoal do SAVIS, porque aqui a gente também faz o aborto previsto em Lei. Então até mesmo esse preconceito religioso por parte de outras pessoas. E11

O preconceito. Até mesmo dos profissionais que trabalham na maternidade. A gente precisou de um médico no final de semana para a internação de um paciente e demorou para ter esse atendimento. Há várias formas de preconceito dos profissionais, dos pacientes, dos familiares. E16

[...] chamam a gente de ilha aqui, falam que somos restritos, fechados, mas não é. Criam esse empecilho como se fossemos independentes. Falam que tínhamos que ter leitos específicos, mas o paciente é do SUS, do hospital. Sempre fazemos capacitações durante o ano, muita gente não participava. O julgamento das pessoas é horrível. E17

É possível observar que os estigmas sociais, implementados por famílias, outros pacientes e até mesmo profissionais de saúde, colaboram para revitimizar a pessoa em situação de violência sexual e para tornar seu caminho ainda mais penoso.

Violência como fenômeno tolerado

Os atendimentos realizados no SAVIS são, majoritariamente, a meninas e mulheres. Nota-se, a partir dos relatos, que há influência sociocultural no que diz respeito à prática e aceitação de determinadas formas de violências, por parte dos atores que integram a rede de proteção e sociedade. Tal aspecto contribui para fragilizar a assistência e atuação da rede, e para culpabilizar e revitimizar a menina/mulher:

[...] a maneira que o profissional foi criado vai interferir nesse profissional e na interpretação tanto da gravidade ou não de uma violência que é trazida, quanto na maneira de abordar isso. Então o subjetivo do profissional vai interferir,

se ele foi vítima, já foi vítima de violência ou não, se essa violência dentro do meio dele foi validada ou não, isso tudo vai fazer que de alguma forma ele tenha gradações de interpretações que quanto aquela violência é grave ou não, isso pode prejudicar a atuação dele com a vítima. E2

[...] temos a questão cultural que atravessa muito a demanda que a gente atende aqui. Vivemos em uma cultura, precisamos reconhecer isso, em que as mulheres não são validadas em seus relatos de violência. E3

[...] a maioria das violências acontece dentro dos seios familiares alguns a gente nota que o agressor continua em casa. E7

A partir dos depoimentos foi possível identificar que a violência, em suas diferentes formas, em especial contra a mulher, está presente no cotidiano das pessoas e, em muitos casos, a vítima é responsabilizada e punida pela ação/violência perpetrada por outrem. Além disso, é um fenômeno majoritariamente praticado e tolerado no âmago da vida familiar. Desse modo, aceitação e prática atuam como forças negativas, presentes nos vetores EU, OUTRO e AMBIENTE.

Invisibilidade do SAVIS

A falta de conhecimento pela sociedade e outras instituições sobre a existência e funcionamento do SAVIS, contribuiu para que vítimas de violência sexual não procurem o serviço e não sejam devidamente encaminhadas e assistidas, bem como pode comprometer a oferta de atendimento em tempo oportuno:

[...] às vezes os servidores de outros setores até sabe que tem o SAVIS, mas se você perguntar para ele para quê que serve o SAVIS ele não sabe. Sabe que atende vítimas de violência sexual, que faz as TEPS e tal, quando for necessária, mas não tem essa divulgação do serviço, da importância que é. E5

O que dificulta, às vezes, é a falta de informação ou

divulgação do serviço em outros setores, em outros ambientes da cidade. Às vezes a pessoa vem depois de muito tempo de ter sofrido tal violência, talvez por não ter sido orientada, talvez em não saber do funcionamento do serviço isso é uma dificuldade. E6

A gente tem um público que fica subatendido, que é essa população LGBTQI+, porque as pessoas acham que a maternidade é só mulher, infantil é só criança. Então esse outro público que não é mulher, até homem mesmo, passa por situação de violência sexual ele nem sabe onde ele pode procurar. E8

As pacientes têm pouco conhecimento sobre o nosso serviço, não existe tanta procura desse serviço. As pessoas sofrem esse tipo de violência e não sabem onde buscar. Muitas vezes, a rede não sabe para onde encaminhar e isso dificulta o nosso serviço. E13

Nota-se, assim, que a falta de conhecimento dos atores sociais que integram a rede de proteção, bem como de outras instituições e sociedade, no que se refere a existência e funcionalidade do SAVIS, configura-se em força negativa que opera no verto OUTRO, contribuindo para fragilizar a atuação da rede de proteção às vítimas de violência sexual e o trabalho desempenhado pelo SAVIS.

Fragilidades na rede

Observa-se, a partir dos depoimentos, que os profissionais que integram a rede de proteção apresentam inúmeras dificuldades para realizar assistência adequada e de qualidade às vítimas de violência sexual:

Tipo as delegacias você vai lá eles não sabem encaminhar, os conselhos tutelares não sabem passar demanda, os médicos também não sabem encaminhar. E1

As dificuldades com profilaxia também é algo recorrente, a parte médica não sabe encaminhar, realizar profilaxia. Os hospitais porte dois não tem profilaxias para vítimas de violência sexual que é a mesma para acidente com

perfuro-cortante, e é desconhecimento da rede todinha, vê que não é preparada. E3

[...] então é muito difícil. Por exemplo, a pessoa sair do Bico do Papagaio toda semana para vim para esse atendimento psicológico. E4

[...] a situação financeira do paciente sem auxílio do município para o transporte, muitos municípios não querem se responsabilizar pelo traslado. E17

Limitações no conhecimento dos profissionais de saúde, fragilidades nos encaminhamentos e a falta de profissionais e de recursos, configuram-se em forças negativas que atuam no verto AMBIENTE e podem comprometer significativamente a assistência às vítimas de violência sexual, desde o acolhimento até a continuidade do tratamento.

Sobrecarga de trabalho

A existência de somente uma unidade SAVIS, referência para atendimento da população do município em que está localizada e também para a circunvizinhança, reflete em sobrecarga de trabalho aos profissionais que atuam no local:

[...] ensaiaram abrir vários SAVIS, fez uma portaria, divulgou e de repente morreu o assunto e acabou que a gente continuou sendo sozinho no Estado. E4

[...] era para ser um serviço que era para ter em vários outros locais e não, só aqui a gente acaba absorvendo demandas muito maiores que a gente consegue oferecer.
E5

[...] então a gente percebe que a gente apaga um incêndio aqui dentro, a gente não consegue sair para fazer essa articulação maior, porque a gente está aqui sempre atendendo. E8

Nota-se que a sobrecarga de trabalho configura-se em força negativa, operando no vetor EU

Ela pode comprometer o bem-estar físico e mental da equipe do SAVIS e, por

consequente, a assistência oferecida na unidade.

Discussão

A literatura aponta que, apesar de legislações direcionadas a melhorar o atendimento às vítimas de violência sexual existirem, no Brasil, há quase uma década, o acolhimento a esse público ainda não ocorre como o esperado (Teixeira et al., 2023). Os resultados da presente pesquisa evidenciam inúmeros desafios existentes no processo de trabalho do SAVIS e como isso pode impactar na qualidade do serviço prestado, apontado com fragilidades a infraestrutura, falta de trabalho em rede, preconceito e naturalização da violência.

Nesse contexto, a invisibilidade do SAVIS também constitui um ponto negativo por dificultar o acesso das vítimas ao serviço. Há também, por parte de gestores e profissionais, desconhecimento sobre o tema e protocolos de atendimento, o que pode ser reflexo da naturalização da violência. Apesar da existência de protocolos específicos que determinam o fluxo de atendimento, os mesmos são ignorados rotineiramente (BRANCO et al., 2020).

Somado a isso, a assistência adequada encontra barreiras no que diz respeito a rede de atenção, uma vez que ela não permite uma sequência de atendimento orientada para a abordagem integral da vítima de violência. A articulação entre os diversos setores de acolhimento é falha por não acompanhar e garantir ferramentas de suporte para que a mulher consiga aderir ao acompanhamento recomendado (D'AFFONSECA, CARVALHO, 2023). Tais aspectos também foram observados nesta pesquisa.

É válido pontuar que o trabalho em rede permite a flexibilidade das

ações e a ampliação dos resultados, todavia o desconhecimento por parte dos profissionais sobre a atribuição de cada instância e o sobre o gerenciamento de informações, reduz a celeridade do processo (SOUZA; CORDEIRO, 2014).

Sob essa mesma ótica, Dutra e Martins (2023) revelam que efetivação da transversalidade é um obstáculo presente nos serviços de atenção a mulher. No presente estudo, é perceptível que a desestruturação da rede impede o acesso da paciente ao serviço especializado. A ausência de um direcionamento local não forma o elo necessário para a atenção continuada.

Nesta pesquisa, observou-se que os profissionais que atuam no SAVIS consideram as necessidades biopsicossociais das vítimas de violência sexual, na prática assistencial. Contudo, similar ao descrito por Branco et al. (2020), a sobrecarga de trabalho e a carência de profissionais habilitados para tal em outras unidades compromete o acompanhamento sistemático, bem como pode interromper a cadeia de cuidados.

Verificou-se que o preconceito corresponde a um dos pontos negativos que interfere na qualidade do SAVIS. Silva et al. (2019) aponta que a revitimização nas instituições determina a desistência na busca por atendimento e culmina no afastamento do serviço, indo de encontro às falas do presente estudo que indicam a falta preparo institucional das equipes na recepção desses pacientes.

Outrossim, a violência como fenômeno cultural tolerado e enraizado à rotina de famílias e profissionais de saúde, foi apontada como fator que dificulta o trabalho do SAVIS. O estudo de Lopes (2016) disserta sobre a falta de preparo das equipes para o adequado suporte às mulheres, adicionando-se a isso a dificuldade da vítima em situação de vulnerabilidade de se desvencilhar do agressor, muitas vezes, por dependência financeira e emocional.

Sob esse prisma, Santos e Santos (2020) atesta no seu estudo que o

despreparo profissional e a falta de empatia nessa situação de vulnerabilidade determinam uma relação de distanciamento com a vítima que margeia o desrespeito e, muitas vezes, acaba culpabilizando a mulher pelo trauma sofrido na tentativa de explicar ou justificar as ações do agressor.

O atendimento em equipes multiprofissionais, ao contrário do exposto anteriormente, foi um ponto caracterizado como potencializador para o atendimento das mulheres vítimas de violência. A abordagem sistematizada de diferentes profissionais atuando em campos distintos do cuidado foi descrito em vários estudos como um dispositivo que favorece a atenção continuada e a humanização no manejo desses pacientes (D'AFFONSECA, CARVALHO, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade dos fatores envolvidos no atendimento das vítimas de violência é um fato atrelado aos desafios inerentes aos pacientes, aos servidores e ao meio. As percepções dos profissionais denotam a busca por sanar as lacunas existentes no sistema para ofertar com qualidade um serviço que é direito da mulher. Contudo, percebeu-se que algumas limitações culturais, estruturais e burocráticas dificultam o acesso e a permanência das usuárias no SAVIS.

Por fim, é certo pontuar que os fatores facilitadores favorecem o funcionamento do sistema e promovem um certo equilíbrio frente aos pontos restritivos do cotidiano. Nesse ínterim, esses achados demonstram a possibilidade de reestruturação do sistema de acolhimento das vítimas de violência, por meio do fortalecimento das redes, da educação profissional, da divulgação dos fluxos de condutas para esses casos, com o intuito de aprimorar o cuidado e maximizar o bem-estar da mulher.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, P.P.T. et al. Mulheres vítimas de violência atendidas em um centro de referência de atendimento à mulher. SANARE - Revista de Políticas Públicas , v. 2, 2019.

Atenção humanizada às pessoas em situação de violência sexual com registro de informações e coleta de vestígios ministério da saúde ministério da justiça secretaria de políticas para as mulheres.

Norma Técnica, 2015. Disponível em:
<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_humanizada_pessoas_violencia_sexual_norma_tecnica.pdf>.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa (PT): Edições 70, 2010.

BARONCELLI, Lauane. Adolescência: fenômeno singular e de campo. Rev Abordagem Gestalt . v.18, n.2, p.188-196, dec 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012b. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

BRANCO, J.G.O. et al. Fragilidades no processo de trabalho na Atenção à Saúde da Mulher em situação de violência sexual. Ciência & saúde coletiva , v. 5, pág. 1877-1886, 2020.

CARVALHO, N. L. et al. Desafios no atendimento a mulheres vítimas de violência de gênero na universidade. Revista Psicologia Diversidade e Saúde , v. 12, p. e5228, 2023.

LEWIN, Kurt. Teoria de Campo em Ciência Social. São Paulo (SP): Pioneira; 1965.

DUTRA, M. L.; MARTINS, C.P. Desafios na tessitura da Rede Socioinstitucional de Acolhimento e Cuidado às Mulheres Vítimas de Violência. *Saúde e Sociedade*, v. 4, 2023.

MOSCOVICI, Fela. Desenvolvimento interpessoal: treinamento em grupo. Rio de Janeiro (RJ): José Olympio; 2008.

SESANA, A.G. Papel dos profissionais de saúde no atendimento a vítimas de violência de gênero / Papel dos profissionais de saúde no atendimento às vítimas de violência de gênero. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, v. 5, n. 3, pág. 10304–10319, 2022.

SILVA, F. C. DA et al. Os impactos da violência sexual vivida na infância e adolescência em universitários. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, p. 134, 12 dez. 2020.

SILVA, J. G. E et al. Direitos sexuais e reprodutivos de mulheres em situação de violência sexual: o que dizem gestores, profissionais e usuárias dos serviços de referência?1. *Saúde e Sociedade*, v. 28, n. 2, p. 187–200, jun. 2019.

TEIXEIRA, F. F. et al.. Acolhimento de vítimas de violência sexual em serviços de saúde brasileiros: revisão integrativa. *Saúde e Sociedade*, v. 32, n. 3, p. e220253pt, 2023.

TOCANTINS, Secretaria de Segurança Pública do Tocantins. NUCAE – Núcleo de Coleta e

Análise Estatística, Palmas, TO. 2021. Disponível em:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMTlmM2VLZTA4ZTBiNS00MDgyLWE2MmMtODFmYjc3ZTdhdjFjIiwidCI6ImY5ZTI0MzExLWJmYTEtNDVmMi05MjhhLTdiMGJmNjlmNDExMy> Acesso em: 08 de maio de 2023.

TOCANTINS. PORTARIA/SESAU/Nº 817, de 14 de julho de 2014. Institui o Serviço de Atenção Especializada às pessoas em Situação de Violência Sexual no Hospital e Maternidade Dona Regina. Palmas: 2014.

VILLELA, W. V.; LAGO, T. Conquistas e desafios no atendimento das mulheres que sofreram violência sexual. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, p. 471-475, 1 fev. 2007.

Violência contra as mulheres - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em:

<<https://www.paho.org/pt/topics/violence-against-women>>.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins e da Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins - FAPTO.

Capítulo 15

PERCEPÇÃO DOS SERVIDORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS SOBRE A DOAÇÃO DE CORPOS E ÓRGÃOS PARA ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Guilherme Lourenço Monteiro¹
Tainá de Abreu²

RESUMO

O estudo da anatomia humana por meio da dissecação cadavérica proporciona aos estudantes da área da saúde melhor compreensão e associação de conteúdos teóricos e práticos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e qualidades médicas necessárias para a abordagem cirúrgica de pacientes. No Brasil, os corpos humanos usados para estudo são obtidos pelas Instituições de Ensino Superior por meio de doação de corpos não reclamados via Instituto Médico Legal ou doações voluntárias. A Universidade Federal do Tocantins (UFT) criou o Projeto de Doação de Corpos e/ou Órgãos em 2019, primeiro da região Norte do país, com o objetivo de coletar doações voluntárias para impulsionar a construção de conhecimento de forma mais ética e humana. Sendo assim, foi verificada a percepção e conhecimento de 87 Técnicos Administrativos em Educação da UFT sobre a doação voluntária de corpos para o ensino, pesquisa e extensão. A doação é considerada um ato nobre por 96,55% da população abordada, e 65,51% acreditam que doadores merecem certificado governamental de honra pela doação, mas 52,87% dos participantes afirmaram que não fariam doações. Apesar de existir uma visão positiva acerca da utilização de cadáveres para estudos, existe o receio de os corpos doados serem desrespeitados com base em crenças e medos presentes da população.

Palavras-chave: doação de corpos para o ensino; anatomia humana; educação médica.

¹ Graduando em Medicina, Pibic/CNPq, Universidade Federal do Tocantins, guilherme.lourenco@mail.uft.edu.br

² Doutora em Biologia Animal, Curso de Nutrição, Universidade Federal do Tocantins, tainaabreu@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

O estudo da anatomia humana por meio da dissecação cadavérica proporciona aos estudantes das áreas da saúde melhor associação de conteúdos teóricos e práticos, compreensão das relações topográficas entre as estruturas, formação de habilidades médicas e desenvolvimento de qualidades essenciais de compaixão, respeito e empatia pelos pacientes (ORSINI et al., 2021).

Recursos artificiais e tecnologias como recursos multimídia e aplicativos 3D, estão em constante desenvolvimento para fornecer aos estudantes a base necessária para disciplinas subsequentes na área da saúde, como a fisiopatologia, semiologia e cirurgia, além suprir o crescente déficit de cadáveres nas universidades do mundo e, inclusive, do Brasil (DA ROCHA et al., 2013; QUIRONGA-GARZA et al., 2017; CILIBERTI et al., 2018). Entretanto, sabe-se que essas estratégias de ensino são incapazes de substituir de forma condizente o estudo prático das estruturas morfológicas em corpos humanos (SIMÃO et al., 2016).

Para o estudo eficiente da anatomia são utilizados corpos humanos e peças anatômicas cadavéricas (membros, órgãos, fetos, ossadas). Ambos os materiais para o estudo anatômico são obtidos pelas Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil de duas formas: doação de corpos não reclamados via Instituto Médico Legal (IML) ou doações voluntárias (DA ROCHA et al., 2013).

A doação voluntária de corpos é considerada um ato altruísta cujo o principal objetivo é expressar gratidão à sociedade e beneficiar a humanidade no aspecto científico. Dessa forma, o doador colabora para o avanço e desenvolvimento da educação médica por meio do estudo de seus corpos e/ou órgãos (MARSOLA, 2013).

O processo de doação é realizado pelo doador em vida, ou por um familiar do doador, por meio de um documento entre o doador ou representante legal e uma instituição que possua um programa de doação

de corpos e/ou órgãos (DE OLIVEIRA et al., 2020).

Apesar da doação de corpos ser uma prática estimulada e aplicada a muitos anos, um estudo indiano revelou que grande parte da população desconhece a existência de programas que visam a doação voluntária de corpos. Além disso, esse mesmo estudo mostra que parte significativa da sociedade não tem a intenção de doar seus corpos devido a crenças de que estes não seriam usados para propósitos corretos, associado ao medo de não serem tratados com respeito e dignidade (ROKADE; GAIKAWAD, 2012).

Nessa perspectiva, observa-se que o fator mais importante para a indisposição em doar corpos da população em geral seja devido à falta de conscientização. Associado a esse fator, crenças religiosas, influências de costumes, receios sobre a forma de ser tratado e tradições sociais estão fortemente relacionados à resistência do público em doar seus corpos (VOLANEK, 2019). Sendo assim, a divulgação e promoção de campanhas de conscientização são de extrema importância para desmistificar e romper com preconceitos e inseguranças em relação a utilização de corpos humanos para ensino e pesquisa (DA ROCHA et al., 2013).

Nesse sentido, é sugerido que a divulgação dos PDCs e a sua desmistificação devem iniciar pela comunidade acadêmica, composta por discentes, docentes e técnicos administrativos em educação (TAEs), pois estes podem atuar como agentes de informações (DA ROCHA et al., 2013). Os TAEs, são profissionais que desempenham funções essenciais para a gestão e funcionamento da IES, e foram o público-alvo deste trabalho.

O primeiro programa de doação de corpos da região norte do Brasil nasceu no estado do Tocantins, intitulado “Programa de doação de corpos e/ou órgãos da Universidade Federal do Tocantins: doar é um ato de ressignificar a vida” (PCD/UFT). Esse projeto tem o intuito de atender a demandas das pessoas que desejam doar o seu corpo após a morte para a ciência e aumentar a captação de corpos humanos e peças anatômicas

para as atividades de ensino, pesquisa e extensão do Museu de Morfologia e Laboratório de Anatomia Humana da UFT, Palmas, e consequentemente, levar o aprendizado científico e treinamento anatômico para os futuros profissionais da saúde pelo estudo da anatomia no cadáver, levando em consideração que o corpo humano é uma ferramenta valiosa e insubstituível para o conhecimento da morfologia humana e suas aplicações (UFT, 2019).

A partir da explanação da importância do estudo anatômico com material humano e visando a elaboração de estratégias para ampliar a divulgação do PDC/UFT, o presente projeto teve o intuito de realizar um levantamento sobre a percepção dos TAEs da UFT, campus Palmas, sobre a doação voluntária de corpos e órgãos para fins educacionais e científicos.

MÉTODO E MATERIAIS

Foi realizado um estudo descritivo, exploratório, quali-quantitativo, a partir da análise de dados obtidos por meio de questionário aplicado aos técnicos administrativos em educação (TAEs) da UFT, campus Palmas. O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFT, sendo aprovado com número de parecer 6.085.573.

As variáveis selecionadas para a realização deste estudo englobaram: sexo, idade, raça, religião, estado civil, se tem filhos e quantos, TAE nível médio ou superior, área de atuação e lotação, nível de escolaridade, compreensão sobre a doação de órgãos e corpos para a ciência e possibilidades de doação. Os critérios de inclusão foram: maiores de 18 anos de idade, ambos sexos, técnicos administrativos em educação (TAE) de nível médio ou superior lotados no campus de Palmas da UFT e na reitoria. Foram excluídos: docentes da UFT e funcionários contratados por empresas terceirizadas que prestam serviço na UFT, Palmas.

Conforme informações atualizadas em agosto do ano de 2024 no setor de Recursos Humanos, o campus Palmas conta com 195 (cento e

noventa e cinco) TAEs e a reitoria com 317 (trezentos e dezessete). Sendo assim, este projeto pretendeu trabalhar com uma população de 512 TAES, amostra de 82 servidores, nível de confiança de 95% e margem de erro de 10%.

O contato com os participantes da pesquisa foi realizado via endereço eletrônico e de forma presencial. Foi solicitado à Superintendência de Comunicação (SUCOM) e Direção do campus de Palmas o envio para o e-mail de todos os TAEs lotados em Palmas e na reitoria o convite para participação nesta pesquisa, com o link que deu acesso ao TCLE e ao questionário. Também foi realizada a busca ativa dos participantes de forma presencial em setores administrativos.

O questionário on-line foi elaborado na plataforma *Google Forms*, em que na primeira página continha todo o conteúdo do TCLE que estava finalizado com a pergunta se a pessoa concordava em participar da pesquisa. No caso de concordância, o participante tinha acesso às perguntas do questionário; enquanto a negativa fechava o questionário. Também foi realizada a pesquisa presencial.

Após as etapas de coleta dos dados, as informações foram registradas e compiladas em planilha do Microsoft® Excel® versão 2408, e analisada a frequência das respostas em porcentagem (%).

Para a confecção do fluxograma do PDCO/UFT foi realizada uma análise da documentação que faz parte de cada etapa do processo de doação de corpos e/ou órgãos do PDCO, como os formulários e o passo a passo de cada procedimento administrativo para efetivar as doações. Após a realização da análise dos documentos, foi elaborado um fluxograma voltado para o público em geral, em especial para a comunidade interna da UFT. Esse material tem como foco orientar os indivíduos acerca do local que o doador deve se apresentar para formalizar o processo de doação, quais documentações são necessárias e os procedimentos para a captação das

doações. Esse fluxograma foi enviado por endereço eletrônico e aplicativos de mensagens para todos os participantes da pesquisa e amplamente divulgado nas redes sociais e grupos de WhatsApp da UFT no formato de mídia digital.

DADOS E DISCUSSÃO

Participaram desta pesquisa 87 técnicos administrativos, superando o esperado de uma amostra com 82 participantes.

Sobre a faixa etária dos participantes, percebe-se que a sua maioria é composta de pessoas entre 41-50 anos, seguida de 31-40 anos (Tabela 1). Nota-se que a maior parcela da amostra se encontra entre 31 e 50 anos, sendo considerado um intervalo de idade em que os indivíduos se estabelecem no mercado de trabalho, compondo a maior parte da população economicamente ativa quando colocados em uma esfera de âmbito brasileira (IPEA, 2013; IBGE, 2022; IBGE, 2023).

Tabela 1 – Variáveis demográficas dos técnicos administrativos em educação da UFT (n=87).

Variáveis	Total (n=87) n 87 (%)	Variáveis	Total (n=87) n 87 (%)
Sexo		Raça	
Masculino	37 (42,5)	Branca	24 (27,58)
Feminino	50 (57,4)	Preta	10 (11,49)
		Parda	53 (60,91)
Estado civil		Idade	
Casado	48 (55,17)	20-30 anos	14 (16,09)
Solteiro	28 (32,18)	31-40 anos	29 (33,33)
Viúvo	1 (1,14)	41-50 anos	37 (42,52)
Divorciado	8 (9,19)	51-60 anos	5 (5,74)
Outro	2 (2,29)	61-70 anos	2 (2,29)
Escolaridade		Religião	
Ensino médio	6 (6,89)		

Ensino superior	11 (12,64)	Católica	35 (40,22)
Mestrado	24 (27,58)	Evangélica	23 (26,43)
Especialização	36 (41,39)	Budista	2 (2,29)
Doutorado	9 (10,34)	Cristã	2 (2,29)
		Espírita	8 (9,19)
		Nenhuma	16 (18,39)

A população feminina está presente em sua maioria, representando 57,4% (Tabela 1). A presença feminina no mercado de trabalho vem se tornado um crescente no Brasil. Nas últimas décadas, as mulheres começam a garantir o seu espaço no ramo de atividades trabalhistas, invertendo uma realidade presente no século passado, no qual o público feminino destinava o seu tempo em atividades domésticas de seus lares, enquanto o homem trabalhava e era responsável das questões financeiras da família (BARBOSA, 2014; PINHEIRO et al., 2016).

O estado civil da amostragem é, em sua predominância, de casados (55,17%), seguido de solteiros (32,18%), divorciados (9,19%) (Tabela 1).

Tratando-se da distribuição entre as raças, a maior parte da amostra se autodeclara parda (60,91%), seguida de brancos (27,58%) e pretos (11,49%) (Tabela 1). A história brasileira é marcada por um processo histórico baseado em imigrações, sejam elas iniciais de portugueses com o intuito de colonizar as novas terras descobertas; a vinda de africanos, considerados mercadorias no âmbito escravista; e as grandes imigrações de núcleos de italianos, japoneses e franceses. Devido a presença de diferentes etnias em terras brasileiras, houve a mescla desses povos, ocasionando um processo de miscigenação, tornando o Brasil um país miscigenado, englobando a mistura de diferentes etnias durante toda sua história, gerando um resultado, hoje, de parcela considerável da população que se identifica como parda (SCHWARCZ, 1994; FLORENTINO et al., 2002; DA SILVA, 2012). Esse panorama se reflete nos dados obtidos, no qual a maior parcela das amostras se consideram pardas.

Foi indagado aos participantes qual religião se consideravam pertencentes, e 40,22% deles afirmaram ser católicos, seguido de evangélica (26,43%), espírita (9,19%), cristã e budista (2,29%). Além disso, 18,39% afirmaram não ter alguma religião, e 1,14% referem ser ateus. O Brasil é considerado pela lei um país laico, consagrando-se a liberdade de crença e culto (TERAOKA, 2010; MORAIS, 2011). Sendo assim, é perceptível a diversidade entre as religiões dentro das amostras, além daqueles que optam por não seguir alguma religião ou serem ateus, representando parcela significativa da amostragem (Tabela 1).

Sobre o nível de escolaridade dos participantes, é possível chegar à conclusão que 91,93% possui graduação, sendo evidente que a comunidade de técnicos administrativos da UFT é composta de indivíduos que passaram pelo processo de cursar e concluíram um curso de nível superior. Nota-se que 41,37% realizaram especializações, 27,58% são mestres e 10,34% possuem título de doutor (Tabela 1).

A dinâmica de ascensão na construção de uma carreira profissional envolve processos que demandam tempo e estudo para a obtenção de títulos, seja de mestrado, doutorado ou especialista. A obtenção desses títulos tem impacto direto no aumento salarial, sendo objetivos procurados pelos trabalhadores, visando melhor estabilidade financeira e consequente qualidade de vida (SEABRA, 2002). Além disso, os TAEs contam com o Programa de Desenvolvimento e Incentivo à Qualificação dos Servidores Técnicos Administrativos em Educação (PDIPCCTAE), que por meio de capacitação contínua, reconhecimento e planejamento de carreira, visa melhorar a eficiência administrativa e a qualidade geral da educação nas instituições de ensino (UFT).

Apesar de o PDC/UFT ser divulgado amplamente pelas redes sociais, nota-se que parte significativa dos participantes da pesquisa desconhece a sua existência. Cerca de 57% da amostragem não conhecia o PDC/UFT, e 81,6% não sabe o que era necessário para realizar uma doação. Sendo

assim, é importante reforçar a divulgação do programa dentro e fora da comunidade acadêmica com o objetivo de levar informação, desfazer preconceitos e construir conhecimento a longo prazo.

O público que respondeu o questionário foi indagado se confiavam em um profissional que estudou apenas por bonecos plásticos, e 82,75% afirmou que não confiaria. Além disso, 96,55% dos participantes afirmaram que confiariam em um profissional que estudou utilizando cadáveres. Avaliando as respostas, é observado que a confiança da população em profissionais que tiveram a sua formação utilizando peças cadavéricas é maior quando comparada a aqueles que treinaram por peças sintéticas.

A abordagem de como a população se sentia quando se colocava em uma situação de ser ou ter um parente dissecado foi realizada. A maioria afirma que se sente “desconfortável” (55,17%), seguida de “sentindo-se útil” (21,83%), “sem reação emocional” (17,24%), “sentindo-se dissecado” (2,29%) e “violado, “medo” e “inaceitável” ambos com uma amostra de cerca de 1%.

A doação é considerada um ato nobre por 96,55% da população abordada, e 65,51% acredita que os doadores merecem certificado governamental de honra pela doação. Porém, 52,87% dos participantes afirmaram que não fariam doações. As justificativas para não doar giram em volta de despreparo psicológico, ansiedade por comportamentos desrespeitosos com os cadáveres, questões familiares e religiosas, medo de serem reconhecidos ou necessitam conhecer melhor o assunto.

Abordar o tema “anatomia” é considerado difícil por indivíduos que não estão inseridos dentro do universo das ciências da saúde. Muitas pessoas afirmam não conseguir se aproximar de cadáveres, pois sentem medo, repulsa e se sentem desconfortáveis quando pensam ou são colocados frente a frente com um corpo dissecado. Apesar do tema doação de corpos existir há muitos anos, grande parte da população desconhece a existência de programas de doação de corpos e/ou órgãos. Não só isso, mas também a repulsa de ser dissecado envolve pensamentos de que seus

corpos não seriam utilizados para fins corretos, medo de serem desrespeitados durante o processo de estudos (VOLANEK, 2019; RODAKE, 2012). Frente a esses pontos, é de suma importância a desmistificação e rompimento de preconceitos da população sobre a utilização de corpos humanos para estudos e formação acadêmica.

Uma estratégia de divulgação científica são os *folders* e *cards*. Dessa forma, propagar o PDC de forma simples e compreensível aos TAEs fez parte do projeto desenvolvido ao longo da vigência desta pesquisa. Esclarecimentos sobre os tipos de doações, as formas de contato do PDC (telefônico, rede social, e-mail, WhatsApp e localização) e um código de resposta rápida (QR-code) foram divulgados (APÊNDICES 01 e 02).

A doação de corpos e/ou órgãos é considerada pelos Técnicos Administrativos em Educação da UFT um ato de relevância e importância no âmbito científico, promovendo a construção de conhecimento, capacitação técnica e cuidado para com o ser humano, o que garante a promoção de ensino, pesquisa e extensão dentro e fora da esfera acadêmica. Entretanto, mesmo que esse aspecto relevante seja reconhecido, a presença de medos, receios e preconceitos ainda persistem na percepção de grupos acerca da realização de doações, arquitetando barreiras que dificultam o estabelecimento de adesões ao PDC/UFT. No sentido de promover uma tentativa de quebrar com essas limitações, o PDC/UFT promoveu e promove a divulgação de informações acerca de seu funcionamento, objetivos científicos e compromisso com o cadáver.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as respostas obtidas dos participantes da pesquisa (n=87), se percebe que a maior parte dos Técnicos Administrativos em Educação da UFT compreende e percebe que a doação voluntária de corpos e/ou órgãos é um ato de importância científica, sendo esse aspecto refletido na confiança em profissionais da área da saúde que desenvolveram

suas habilidades técnicas por meio do estudo com peças cadavéricas. Apesar disso, a perspectiva de doação entre os envolvidos é baixa, com justificativa de medos, receios, preocupações e crenças, o que vai ao encontro dos dados encontrados na literatura.

A principal finalidade da divulgação do programa de doação de corpos não é persuadir o público a se tornar doador, mas assegurar que a informação chegue a indivíduos interessados em contribuir com a disponibilização de seus corpos ou partes para fins acadêmicos. Isso é essencial para garantir que a formação dos profissionais de saúde considere a precisão e a relevância dos estudos anatômicos baseados em corpos humanos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. L. N. H. Participação feminina no mercado de trabalho brasileiro. *Mercado de Trabalho: Conjuntura E Análise*, N 57, P. 31-51, 2014.

CILIBERTI, R., GULINO, M., GAZZANIGA, V., GALLO, F., VELLONE, V. G., DE STEFANO,

F., BALDELLI, I. (2018). A survey on the knowledge and attitudes of Italian medical students toward body donation: ethical and scientific considerations. *Journal of clinical medicine*, 7(7), 168.

DA ROCHA, A. O., TORMES, D. A., LEHMANN, N., SCHWAB, R. S., CANTO, R. T. (2013).

The body donation program at the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre: A successful experience in Brazil. *Anatomical sciences education*, 6(3), 199-204.

DA SILVA, E. V., AVERSI-FERREIRA, T. A., DA ROCHA, A. O., DE SOUSA LEITE, K. J.

N.,

FARIA, A. B., DA SILVA, A. D. D., de Abreu, T. (2020). Body Donation Programs in Brazil. *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 101260-101271.

DA SILVA, Mozart Linhares. Miscigenação e biopolítica no Brasil. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, v. 4, n. 8, 2012.

DE OLIVEIRA, A. G. F., GONÇALVES, A. F., SOARES, J. N., SALGADO, L. H. N., SANTANA,

B. S., PASSOS, M. V., REZENDE, A. B. (2021). The creation of a body donation program at Federal University of Juiz de Fora in Brazil: academic importance, challenges and donor profile. *Anatomy & Cell Biology*, 54(4), 489-500.

FLORENTINO, Manolo; MACHADO, Cacilda. Ensaio sobre a imigração portuguesa e os padrões de miscigenação no Brasil (séculos XIX e XX). *Portuguese Studies Review*, v. 10, n. 1, p. 58-84, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Primeiro Trimestre de 2023, 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Primeiro Trimestre de 2022, 2022.

IPEA. (2013), "Um retrato de duas décadas do mercado de trabalho brasileiro utilizando a PNAD". *Comunicados Ipea*, 160: 1-31.

Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/131007_comunicadoipea160.pdf

MARSOLA, Thelma Renata Parada Simão. Doação voluntária de corpos para estudo anatômico. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MORAIS, Márcio Eduardo Pedrosa. Religião e direitos fundamentais: o princípio da liberdade religiosa no estado constitucional democrático brasileiro. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*, v. 18, n. 1, p. 225-242, 2011.

ORSINI, E., QUARANTA, M., RATTI, S., MARIANI, G. A., MONGIORGI, S., BILLI, A. M., MANZOLI, L. (2021). The whole body donation program at the university of Bologna: A report based on the experience of one of the oldest university in Western world. *Annals of Anatomy- Anatomischer Anzeiger*, 234, 151660.

PINHEIRO, L. S., LIMA JUNIOR, A. T., FONTOURA, N. D. O., SILVA, R. D. (2016). Nota técnica.

Mulheres e trabalho: breve análise do período 2004-2014. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA. Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6524/1/Nota_n24_Mulheres_trabalho.pdf

QUIROGA-GARZA, A., REYES-HERNÁNDEZ, C. G., ZARATE-GARZA, P. P., ESPARZA-HERNÁNDEZ, C. N., GUTIERREZ-DE LA O, J., DE LA FUENTE-VILLARREAL, D., GUZMAN-LOPEZ, S. (2017). Willingness toward organ and body donation among anatomy professors and students in Mexico. *Anatomical sciences education*, 10(6), 589-597.

ROKADE, Shrikant A.; GAIKAWAD, Anjana P. Body donation in India: Social awareness, willingness, and associated factors. *Anatomical Sciences Education*, v. 5, n. 2, p. 83-89, 2012.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. Espetáculo da miscigenação. *Estudos avançados*, v. 8, p. 137-152, 1994.

SEABRA, Alexandre Alves de. Escolaridade, salários e empregabilidade: implicações no mercado de empregos do Rio de Janeiro. 2002. Tese de Doutorado.

SIMÃO, T. R. P., MIGLINO, M. A., DA SILVA, J. B., MCMANUS, C., LIBERTI, E. A.,
SIMÃO,

T., LIBERTI, E. (2016). Implementation of a program of voluntary body donation
for anatomical study in the University of São Paulo, Brazil. *Int J Morphol*, 34,
1494-501.

TERAOKA, Thiago Massao Cortizo. A liberdade religiosa no direito
constitucional brasileiro. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

UFT. UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. Carreira técnico administrativo
em educação: consulta rápida. Disponível em:
[https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-
noauth/api/internal/shared/node/qjPAm4YBROGsb6lI0XiceQ/content/Cartilh
a%20T%C3%A9cnico-administrativos.pdf](https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/qjPAm4YBROGsb6lI0XiceQ/content/Cartilha%20T%C3%A9cnico-administrativos.pdf)

UFT. UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. Certidão n.º 047/2019 do
Conselho Diretor (CONDIR) do campus de Palmas. 2019.

VOLANEK, A. F., & ROSSI, R. Perspective of voluntary donation of bodies for use
in teaching anatomy: social awareness, disposition and associated factors.
Revista de Ciências Médicas, v. 28,
n. 2, p. 77-84, 2019.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

APÊNDICE 01


Folder utilizado para divulgação do Programa de Doação de Corpos e/ou

Órgãos da Universidade Federal do Tocantins


Tipos de doação

- Doação de corpos após a morte.
- Doação dos órgãos após a morte.
- Doação de órgãos ou partes do corpo removidos cirurgicamente.
- Doação de natimorto ou feto.


Contatos:


 @doacaodecorpos.uft

 (63) 3229 4820

 doacaodecorpos@mail.uft.edu.br

Saiba mais:





Você já pensou em doar seu corpo para a ciência?

APÊNDICE 02

Card enviado pelo WhatsApp e endereços eletrônicos para divulgação do PDC/UFT



Conheça os nossos canais de atendimento

**FALE!
CONOSCO!**

- 1. TELEFONE FIXO**
(63) 3229 4820
- 2. WHATSAPP**
(63) 3229 4820
- 3. E-MAIL**
doacaodecorpos@mail.uft.edu.br
- 4. INSTAGRAM**
@doacaodecorpos.uft
- 5. ATENDIMENTO PRESENCIAL**
Departamento de Gestão de Laboratórios (DGL)
(Horário comercial)

Capítulo 16

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIDIABÉTICO DOS EXTRATOS DE *Combretum rupicola*

Vinicius Marques Fernandes Mozer
Sérgio Donizeti Ascêncio

RESUMO

O presente estudo aprofundou a investigação sobre o potencial farmacológico do *Combretum rupicola*, uma planta comumente utilizada na medicina tradicional. O foco principal foi avaliar a capacidade do extrato foliar desta espécie em inibir a α -glicosidase, uma enzima envolvida na digestão de carboidratos e, consequentemente, no controle dos níveis de glicose sanguínea. Através de ensaios *in vitro*, foi possível quantificar a atividade antidiabética do extrato. Os resultados demonstraram uma clara relação dose-resposta, com um aumento significativo na inibição da α -glicosidase a partir da concentração de 500 $\mu\text{g/mL}$. Essa descoberta sugere que os compostos bioativos presentes no *C. rupicola* possuem um potente efeito inibitório sobre essa enzima, o que pode contribuir para o controle glicêmico em indivíduos com diabetes. Para elucidar os possíveis mecanismos moleculares envolvidos nessa atividade, foram realizadas simulações de ancoragem molecular *in silico*. Essa abordagem computacional permitiu identificar os sítios de ligação mais prováveis dos compostos bioativos presentes no extrato nas proteínas-alvo relacionadas à diabetes. Os dados obtidos neste estudo reforçam o potencial do *C. rupicola* como uma fonte promissora de novos fármacos para o tratamento do diabetes. A capacidade do extrato foliar de inibir a α -glicosidase, associada aos resultados das simulações *in silico*, indica que essa planta possui um mecanismo de ação que pode contribuir para o controle da glicemia e para a redução das complicações crônicas da diabetes. No entanto, são necessários estudos adicionais para elucidar completamente o mecanismo de ação dos compostos bioativos e avaliar sua segurança e eficácia.

Palavras-chave: *Combretum rupicola*; Medicamentos Fitoterápicos; Metabólitos secundários.

INTRODUÇÃO

Conforme Padhi et al. (2020), a diabetes mellitus (DM) é uma condição metabólica comum caracterizada pelo fenótipo de hiperglicemia devido à produção insuficiente ou ausência do hormônio insulina. A ocorrência dos diferentes tipos de diabetes resulta de uma complexa interação entre fatores genéticos e ambientais. Essa doença resulta em alterações metabólicas primárias e pode levar ao desenvolvimento de complicações como retinopatia, nefropatia e neuropatia. Além disso, o diabetes também pode causar complicações crônicas nas macro e microvasculaturas, bem como na função nervosa.

A diabetes tornou-se uma causa significativa de morbidade e mortalidade nos dias atuais. Estimativas globais revelam que cerca de 382 milhões de pessoas (8,3% da população mundial) vivem com diabetes mellitus, e esse número poderá atingir 592 milhões até 2035 (Guariguata et al, 2014; Brito, et al. 2020). Esse cenário tem acarretado um impacto financeiro considerável tanto para os pacientes quanto para o sistema de saúde como um todo, conforme apontado por Rosa et al. (2014). Assim, a utilização de plantas medicinais como uma alternativa terapêutica tem despertado interesse devido à sua ampla disponibilidade, facilidade de acesso e custo reduzido. Além de contribuírem para o tratamento de diversas doenças, as plantas medicinais possuem metabólitos secundários que demonstram potencial para o desenvolvimento de novos fármacos. Esses compostos naturais têm sido considerados vantajosos em relação aos produtos sintéticos, motivando pesquisas para a fabricação de medicamentos anti-inflamatórios a partir dessas fontes botânicas (TUNG MUNNITHUM et al., 2018).

A família Combretaceae é composta por aproximadamente 14 gêneros e 500 espécies, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais, sendo a África o principal centro de diversidade. As espécies dessa família apresentam diferentes formas de vida, incluindo árvores, arbustos

escandentes ou lianas (STACE, 2010). Lima et al. (2012) apresentou um estudo abrangente sobre as propriedades terapêuticas das espécies do gênero *Combretum*. A revisão analisou 36 espécies diferentes, considerando partes utilizadas das plantas, componentes testados e modelos de bioensaios. Entre as descobertas destacadas no artigo, está a atividade antidiabética do extrato aquoso das folhas de *C. micranthum*, evidenciando importante atividade hipoglicêmica e antidiabética. Esses resultados reforçam o uso tradicional das plantas do gênero *Combretum* no tratamento de diversas condições.

Em outro estudo, Fyhrquist et al. (2006) apontou que as combretastatinas, um grupo de estilbenos com atividade antimitótica, foram isoladas da casca do caule da árvore de salgueiro sul-africana, *Combretum caffrum*. Desta forma, como as Combretastatinas também foram isoladas de outras espécies africanas de *Combretum*, é possível que esses ou compostos relacionados possam ser encontrados em várias espécies de *Combretum* ainda não investigadas, dentre as quais está a *C. rupicola*. Dessa forma, os relatos sobre as propriedades terapêuticas de espécies pertencentes ao gênero da *C. rupicola*, juntamente com o potencial farmacológico destacam a importância significativa da realização de pesquisas relacionadas à caracterização química dessas espécies e à exploração abrangente de seu papel no controle do diabetes.

MÉTODO E MATERIAIS

COLETA E ARMAZENAMENTO

As folhas de *C. rupicola* foram coletadas na reserva legal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO Campus de Araguatins, localizada ao oeste do estado de Tocantins (05° 37' 53" S 48° 03' 25,9" W) no período matutino do dia 29/01/2024., sendo realizada a poda de galhos altos. Os materiais utilizados para coleta foram: podão, facão, 2

sacos plásticos transparentes de 30 litros e EPI adequado. Para a coleta foram tomadas todas as medidas necessárias para a retirada e o armazenamento da planta com depósito de exsecatas no Herbário do IFTO Campus de Araguatins sob o registro de número 335 para fins de preservação. Posteriormente o material foi transportado em sacos herméticos ao Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais da Universidade Federal do Tocantins e armazenado em freezer a -18oC até seu devido processamento.

PROCESSAMENTO DA FOLHA

Para obtenção do extrato as folhas foram selecionadas manualmente, lavadas com água corrente e enxaguadas com água destilada. Logo após as mesmas foram divididas em seis embalagens de papel craft, cada uma contendo 200g de folhas, devidamente identificadas e datadas. Foram realizadas perfurações nas embalagens utilizando um palito de dente. De acordo o modelo de Soares et al (2017), a obtenção do extrato foi realizada da seguinte forma: as folhas foram secas e estabilizadas dentro de seis pacotes, os quais foram acomodados em bandejas e levados para uma estufa de circulação de ar forçada de ar do modelo (SL-102) marca Ethik e secas a 50 °C, pelo método de peso constante. As folhas foram secas por 48h sendo realizadas as pesagens em 24 horas, 30 horas e 48 horas.

MOEDURA DA FOLHA

Após o período de estabilização, foi realizada a redução a pó com auxílio do moinho de facas Willye (modelo datar FT -50) por 60 segundos, nas peneiras de 0,3 mm. O material obtido foi armazenado em recipientes de vidro livres de contaminação e mantidos à temperatura ambiente, protegidos da luz e da umidade, sendo guardados dentro do dessecador até o momento da extração.

Imagem 1. Esquema do preparo para obtenção do extrato das folhas de *C. rupicola*



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

OBTENÇÃO DO EXTRATO

A extração da amostra se baseou na metodologia de Borges et al. (2019), em que o material anteriormente moído foi colocado dentro de um béquer com 20 gramas da amostra em 100 ml na proporção 80:20 de acetonitrila e de metanol e, em seguida, foi submetido ao processo de extração por meio do banho de ultrassom por 60 minutos, logo em seguida, foi retirado o sobrenadante. Após a extração, foi feita a redução de volume em rotaevaporador usando a rotação de 70 rpm e temperatura do banho maria de 55°C e liofilizado em um liofilizador de bancada.

ENSAIO DE INIBIÇÃO DA α -GLICOSIDASE.

O extrato foi pesado na balança analítica de precisão 100 μ g por precipitado do extrato, logo em seguida essa quantidade foi dissolvida em um tubo de ensaio utilizando DMSO e logo após foi passado para um balão volumétrico de 10 ml e seu volume foi completado com DMSO e agitado no vórtex posteriormente o extrato foi filtrado com DMSO com o filtro PVDE 022 μ m e reservado. Foi então realizada a pesagem da enzima em balança analítica, sendo utilizado 0,001g de enzima, a qual foi diluída em 20 ml de solução tampão. De igual modo foram utilizados 0,024g de p-nitrofenol

diluído em 20 ml também da solução tampão. Já de Carbonato de Sódio foram separados 5,3g, os quais foram diluídos em 250 ml de água destilada. Em 10 tubos de ensaio, foram adicionadas diferentes quantidades em μl de DMSO e logo em seguida diferentes quantidades em μl do extrato, demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Tubos de ensaio com DMSO e Extrato a diferentes concentrações

	μl de extrato	μl de DMSO
1	0	1000
2	2,5	997,5
3	5	995
4	10	990
5	25	975
6	50	950
7	100	900
8	150	850
9	300	700
10	500	500

ATIVIDADE ANTIDIABÉTICA

A parte cinética enzimática na inibição da atividade da α - glicosidase foi realizada com base na cinética de Michalis-Menten (RAMU et al., 2017). Foram pipetados 530 μl do tampão fosfato de sódio, nos 10 tubos de ensaio em triplicata, depois 100 μl de extrato com DMSO e agitados no vórtex, depois adicionados em cada tubo 270 μl da solução da enzima α -glicosidase e agitados no vórtex. Todos os tubos foram colocados na BOD por 10 minutos a 37° C. Passados os 20 minutos na BOD os tubos foram colocados 5 minutos nas geladeiras, após os 5 minutos foram adicionados

100 µl do substrato nitrofenil em cada tubo e agitado no vórtex e colocados 20 minutos na BOD a 37° C e 5 minutos na geladeira. Após este tempo, foi feita a adição de 1ml de Na₂CO₂ nos tubos e agitados. Em seguida foi lida a absorbância no espectrofotômetro - (UV/visível). Foi lida a absorbância do padrão no espectrofotômetro, em um comprimento de onda de 405nm.

ESTUDO *IN SILICO*

A proteína α-glicosidase foi obtida do banco de dados de proteínas Protein Data Bank (PDB: 4J5T). A estrutura 3D da proteína foi preparada utilizando o programa MGLTools 1.5.6, removendo todas as moléculas de água, adicionando hidrogênios polares e adicionando cargas de Kollman. As estruturas resultantes foram salvas no formato PDBQT. As estruturas tridimensionais dos ligantes foram baixadas do banco de dados NCBI PubChem no formato SDF. As estruturas foram convertidas para PDB com o software Pymol e otimizadas com o MGLTools 1.5.6 com a adição de cargas de Gasteiger (à molécula). As estruturas otimizadas foram convertidas para arquivos PDBQT com o MGLTools 1.5.6 antes de iniciar o procedimento de docking molecular. O procedimento de docking foi realizado utilizando o programa AutoDock Vina 4.0 (Trott; Olson, 2010). A estrutura da proteína foi mantida rígida durante todo o processo, enquanto os ligantes tiveram permissão para serem flexíveis.

Os parâmetros de docking para a 4J5T (α-glicosidase) foram definidos estabelecendo um cubo no centro geométrico do ligante nativo presente na estrutura da enzima avaliada no PDB, com dimensões de 30x30x30. As coordenadas foram a média das coordenadas dos resíduos de aminoácidos no sítio ativo da proteína (x = -7,673, y = -26,393 e z = -1,113). Após o docking, o software Pymol foi utilizado para a visualização das interações tridimensionais e bidimensionais.

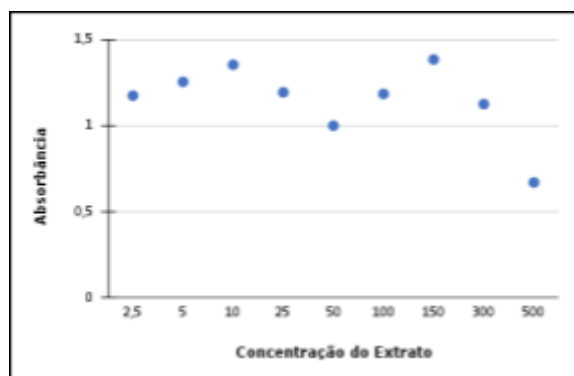
DADOS E DISCUSSÃO

Um importante enfoque no tratamento do diabetes mellitus é a inibição de enzimas digestivas chave como a α -glicosidase como um meio para regular os níveis de glicose no sangue e os picos pós- prandiais (GHANI, 2015). A busca por inibidores desta enzima tem sido objeto de vários estudos e os resultados dos ensaios *in vitro* deste trabalho demonstram a atividade inibitória da *C. rupicola* frente a enzima, notando-se a absorbância lida pelo espectrofotômetro, como demonstrado na Tabela 2 e na Imagem 1.

Tabela 2. Absorbância das amostras

	T1	T2	T3	MÉDIA
1	1,162	1,206	1,161	1,1835
2	1,06	1,193	1,153	1,173
3	1,266	1,296	1,21	1,253
4	1,331	1,297	1,408	1,352
5	1,13	1,313	1,072	1,192
6	1,023	1,111	0,888	0,999
7	1,162	1,163	1,204	1,183
8	1,465	1,478	1,287	1,3825
9	1,005	1,147	1,102	1,124
10	0,812	0,623	0,717	0,67

Imagem 1. Gráfico da absorbância em relação a concentração do Extrato



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Os resultados obtidos indicam que a partir da concentração 10 do extrato houve um início significativo na inibição da atividade enzimática. Isso sugere que os compostos bioativos presentes no extrato, ao atingirem essa concentração, interagem com o sítio ativo da enzima, impedindo ou dificultando a sua ação catalítica.

ESTUDO IN SILICO

A importância da realização da análise da interação da combretastatina A-4 (Imagem 2), consiste no fato de que a presença dela já atribuiu ao gênero *Combretum* ações biológicas como atividade antimitótica, cabendo a investigação de possíveis outras propriedades. Desse modo, os resultados obtidos nessa análise revelaram a ação inibitória desse fitoquímico frente a alfa-glicosidase como indicado na Tabela 3.

Imagem 2. Estrutura 3D da Combretastatina-A4 (Pymol)

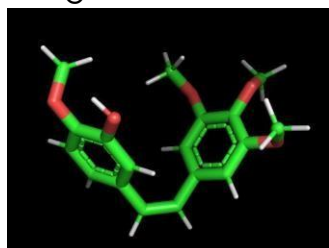


Tabela 3. Afinidade molecular entre a α -glicosidase e os ligantes.

Ligante	ΔG Energia na melhor conformação (kcal/mol)
Acarbose	- 8.5
Combretastatina A-4	- 6.9

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Analisando-se os dados da Tabela 3, depreende-se que quanto menor é a Energia ΔG , melhor é a afinidade do ligante à proteína. Dessa forma é possível notar que o composto fitoquímico apresenta menor afinidade com a enzima em comparação ao inibidor de referência, o medicamento acarbose.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo contribuem para o conhecimento científico sobre o potencial terapêutico de plantas medicinais brasileiras, em particular do *Combretum rupicola*, demonstrando o potencial inibitório dos extratos das folhas de *Combretum rupicola* sobre a atividade da enzima α -glicosidase. A partir de certa concentração, observou-se um aumento significativo na inibição enzimática, sugerindo a presença de compostos bioativos no extrato capazes de interagir com o sítio ativo da enzima. Esse achado corrobora o uso tradicional de plantas do gênero *Combretum* no tratamento de doenças relacionadas ao metabolismo da glicose. No entanto, é fundamental aprofundar os estudos para identificar os compostos específicos responsáveis pela atividade inibitória, bem como elucidar o mecanismo de ação envolvido.

REFERÊNCIAS

DE BRITO, Veronica Perius et al. A fitoterapia como uma alternativa terapêutica complementar para pacientes com Diabetes Mellitus no Brasil: uma revisão sistemática. Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar, v. 9, p. 189-204, 2020.

FYHRQUIST, PIA et al. Preliminary antiproliferative effects of some species of Terminalia, Combretum and Pteleopsis collected in Tanzania on some human cancer cell lines. Fitoterapia, v. 77, n. 5, p. 358-366, 2006.

GHANI, USMAN. Re-exploring promising α -glucosidase inhibitors for potential development into oral anti-diabetic drugs: Finding needle in the haystack. European journal of medicinal chemistry, v. 103, p. 133-162, 2015.

GUARIGUATA, Leonor et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. Diabetes research and clinical practice, v. 103, n. 2, p. 137-149, 2014.

LIMA, GEDSON RODRIGUES DE MORAIS et al. Bioactivities of the Genus Combretum (Combretaceae): A Review. Molecules, v. 17, n. 8, 2012.

PADHI, S.; NAYAK, A. K.; BEHERA, A.; Type II diabetes mellitus: a review on recent drug based therapeutics. Biomedicine & Pharmacotherapy, v. 131, p. 110708, 2020.

ROSA, Roger et al. Estimated hospitalizations attributable to Diabetes Mellitus within the public healthcare system in Brazil from 2008 to 2010: study DIAPS 79. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 60, p. 222-230, 2014.

SOARES, I. M.; RIREIRO, M. F.; COSTA, O. J.; SOUSA, E. E.; AGUIAR, A. A.; BARBOSA,

R.

S.; ALVIM, T. C.; ASCÊNCIO, S. D.; AGUIAR, R. W. S. Application of a degreasing process and sequential ultrasound-assisted extraction to obtain phenolic compounds and elucidate of the potential antioxidant of *Siparuna guianensis* Aublet. *Journal of Medicinal Plant Research*, v. 11, p. 357- 366, 2017.

STACE, C. A. *Combretaceae*. *Flora Neotropica* 107. The New York Botanical Garden Press, New York. p. 369, 2010.

TUNGMUNNITHUM, D.; THONGBOONYOU, A.; PHOLBOON, A.; YANGSABA, A. Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: An overview. *Medicines*, v. 5, n. 93, 2018.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

Capítulo 17

ESTUDO DO PERFIL FITOQUÍMICO E DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DO EXTRATO DAS FOLHAS DA ESPÉCIE *Combretum rupicola*

Pedro Nascimento Miranda Freitas¹
Sérgio Donizeti Ascêncio²
Samara Kelly Amaral Barros³

RESUMO

Este estudo investigou o perfil fitoquímico e o potencial antioxidante do extrato das folhas de *Combretum rupicola*, uma espécie nativa do Brasil, amplamente utilizada na medicina tradicional. A análise fitoquímica qualitativa revelou a presença de compostos bioativos, como taninos, flavonoides e alcaloides, que são conhecidos por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. O extrato das folhas foi submetido a ensaios de inibição de radicais livres, utilizando o método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), para avaliar sua atividade antioxidante. Os resultados mostraram uma significativa capacidade de inibição dos radicais livres, com valores de IC₅₀ que indicam boa atividade dos compostos presentes no extrato. Esses achados reforçam a utilização tradicional de *C. rupicola* como agente terapêutico e indicam a necessidade de estudos adicionais para isolar e caracterizar os metabólitos responsáveis pela atividade antioxidante. A identificação e quantificação dessas substâncias podem contribuir para o desenvolvimento de novos fitoterápicos com aplicação na prevenção de doenças relacionadas ao estresse oxidativo.

Palavras-chave: *Combretum rupicola*; Medicamentos Fitoterápicos; Metabólitos secundários.

INTRODUÇÃO

As atividades antioxidantes das plantas medicinais são atribuídas a uma classe específica de compostos conhecidos como metabólitos secundários. Entre eles, destacam-se os polifenóis, flavonoides, terpenóides e cumarinas (MARÍN-PEÑALVER et al., 2016; BHATIA et al., 2019). As plantas medicinais são amplamente reconhecidas como uma alternativa promissora devido à sua ampla disponibilidade, fácil acesso e custo acessível. Além de suas propriedades terapêuticas, essas plantas apresentam metabólitos secundários que despertam interesse devido ao seu potencial para o desenvolvimento de novos fármacos. Assim, as torna alvo de pesquisa para a criação de medicamentos anti-inflamatórios, sendo considerados vantajosos em comparação com os produtos sintéticos (TUNG MUNNITHUM et al., 2018), em razão de os anti-inflamatórios não esteroidais e esteroidais resultarem em efeitos colaterais como ganho de peso, intolerância aos carboidratos e hemorragias digestivas, entre outros (Young e Marsh, 2018; Wei et al., 2019).

A família Combretaceae compreende um total de 64 espécies descritas, das quais 13 são endêmicas. Cinco gêneros dessa família são encontrados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, abrangendo as áreas fitogeográficas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (BFG, 2015; FLORA DO BRASIL, 2022).

Na medicina popular, o gênero *Combretum* é amplamente empregado no tratamento de infecções microbianas e fúngicas, lesões cutâneas, febre e bronquite (Zhang et al., 2019). As folhas e cascas desse gênero são amplamente utilizadas em diversas abordagens terapêuticas para as doenças mencionadas (DAWE et al., 2013; Seck et al., 2018). A literatura sugere que as propriedades terapêuticas desse gênero auxiliam no controle sintomático de várias patologias, e tais efeitos biológicos são atribuídos à presença de metabólitos secundários, incluindo taninos, flavonoides, terpenoides, fenantrenos e estilbenoides (Eloff et al., 2008; Cheddie et al.,

2020).

Combretum é um gênero que abriga diversas espécies, entre elas, *C. rupicola* (Ridley, 1890), uma planta pouco explorada e incluída na lista vermelha da flora brasileira, conforme relatado pela CNCFLORA (2012). Embora exista um grande interesse na busca por espécies vegetais com potencial farmacológico, a literatura científica sobre a *C. rupicola* é escassa. Dentre os trabalhos disponíveis, destaca-se o estudo de Santos et al. (2013), que validou o conhecimento etnobotânico sobre o uso das folhas desta espécie para atividades antimicrobiana, antioxidante e anticancerígena.

Os relatos de propriedades terapêuticas de espécies do gênero *C. rupicola*, associado ao potencial farmacológico relatado e a escassez de estudos fitoquímicos aprofundados, destacam a importância da caracterização química e estresse oxidativo. Assim, este trabalho visa ampliar a compreensão de seus efeitos medicinais, suscitando fitoterápicos mais seguros e eficazes.

MÉTODOS E MATERIAL MATERIAL VEGETAL

As Folhas de *C. rupicola* foram coletadas na reserva legal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO Campus de Araguatins, localizada ao oeste do estado de Tocantins (-50°38'42.5"S 48°04'12.8"W). Durante a coleta, foi feita exsiccata em campo, e o armazenamento da planta com depósito de exsiccatas no Herbário do IFTO Campus de Araguatins, sob o registro de número 335. Em seguida, os produtos coletados foram armazenados em freezer no LPPN (Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais) a -18°C até seu devido processamento.

Processamento da folha

As folhas foram selecionadas manualmente, lavadas com água corrente e enxaguadas com água destilada. Logo após as mesmas foram divididas em seis embalagens de papel craft, cada uma contendo 200g de

folhas, devidamente identificadas e datadas. Foram realizadas perfurações nas embalagens utilizando um palito com pontas finas estéreis. Após esses procedimentos, as embalagens foram acomodadas em bandejas e levados para uma estufa de circulação de ar forçada de ar do modelo (SL-102) marca Ethik e secas a 50 °C, pelo método de peso constante. E as mesmas foram secas por 48 horas. Depois do período de estabilização, foi realizada a redução a pó com auxílio do moinho de facas Willye (modelo datar FT -50) por 60 segundos, nas peneiras de 0,3 mm. O material obtido foi armazenado em recipientes de vidro livres de contaminação e guardados dentro do dessecador até o momento da extração.

Obtenção do Extrato

A obtenção do extrato seguiu a metodologia descrita por Borges et al. (2019). O material previamente moído (20 g) foi submetido à extração em um béquer contendo 100 mL de uma solução de acetonitrila e metanol na proporção 80:20. A mistura foi submetida à ultrassonificação por 60 minutos, seguida da separação do sobrenadante. Posteriormente, o volume do extrato foi reduzido em rotaevaporador, sob rotação de 70 rpm e temperatura de 55°C, sendo o material final liofilizado em um liofilizador de bancada.

Perfil fitoquímico

Será apresentado as metodologias, com base na metodologia de (Costa, 2001), de ensaio de identificação das classes: taninos, alcalóides, flavonoides e saponinas. As reações representam testes qualitativos, verificando a presença ou ausência do constituinte químico em questão, a partir da observação do aparecimento de cor e/ou precipitado.

Reações dos extratos dos respectivos metabólitos

- Taninos: Pesou-se cerca de 5g da folha pulverizada. Extraíram-se

os taninos com 50 ml de água destilada fervida por 5 minutos, após, realizou-se a filtração em papel de filtro. Realizou-se mais duas extrações com 10 ml de água destilada cada.

- Extração de Alcaloides: Aproximadamente 1 g do pó da folha foi pesada e colocada em um béquer. Em seguida, foram adicionados 30 mL de solução de HCl a 1,5%, com aquecimento por 3 minutos. Após esse período, a mistura foi filtrada utilizando algodão, e o filtrado foi transferido para um funil de separação. O pH do filtrado foi ajustado para 9 com a adição de solução de hidróxido de amônio (NH_4OH), tornando-o alcalino. Posteriormente, foram adicionados 15 mL de clorofórmio (CHCl_3) ao filtrado alcalinizado, seguido de agitação vigorosa. Em seguida, 5 gotas do extrato foram depositadas em cápsulas de porcelana e secas em chapa aquecida. Após a secagem, o resíduo foi dissolvido com 4 gotas de solução de HCl a 1,5%, e a cada cápsula foi adicionado o reagente específico (Sheibler, Bourchardat, Mayer, Dragendorff) para a identificação de alcaloides.

- Extração de Flavonoides: Aproximadamente 2,0 g do pó obtido das folhas e do caule foram pesados e transferidos para um béquer. Em seguida, foram adicionados cerca de 15 mL de etanol a 75%. A mistura foi submetida à ebulição por alguns minutos e, posteriormente, filtrada utilizando filtro de papel.

- Extração de saponinas: A metodologia empregada foi baseada em Morsy (2014), com as devidas adaptações. Inicialmente, 1,0 g do material pulverizado foi misturado a 5,0 mL de água destilada em um tubo de ensaio. A mistura foi submetida a aquecimento em banho- maria a 60 °C por 3 minutos. Em seguida, a solução foi filtrada utilizando papel de filtro, e o filtrado foi vigorosamente agitado por 1 minuto em um tubo de ensaio. Após a agitação, a amostra foi deixada em repouso por 15 minutos. A formação de espuma estável foi considerada um indicativo da presença de saponinas.

Potencial Antioxidante

A capacidade de sequestro de radicais livres pode ser avaliada pela habilidade de um composto em neutralizar o radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH), conforme metodologia adaptada de Peixoto Sobrinho et al. (2011). Alíquotas de 100 a 1000 µL de extrato ou padrão (1,0 mg/mL) são transferidas para tubos de ensaio, ajustando o volume final para 2,5 mL com metanol, resultando em concentrações finais de 10 a 1000 µg/mL. Em seguida, 1 mL dessas soluções diluídas é adicionado a 2,5 mL de uma solução de DPPH (40 µg/mL) ou 2,5 mL de metanol (branco). As misturas são agitadas e mantidas em repouso por 30 minutos no escuro, à temperatura ambiente. A absorbância é medida a 517 nm, utilizando metanol como branco. O controle negativo contém apenas DPPH a 40 µg/mL. A atividade antioxidante (AA) é expressa como a porcentagem de

inibição dos radicais livres, calculada pela fórmula:

$$AA = 1 - \frac{(ABS_{amostra} - ABS_{branco})}{ABS_{controle}} \times 100$$

Na qual:

AA: atividade antioxidante; ABS_{controle}: é absorbância do controle negativo; ABS amostra: é a absorbância da amostra; ABS_{branco}: é a absorbância da amostra diluída em metanol

Reagentes:

1. Ácido ascórbico ou extrato (1,0 mg/mL): Dissolver 10 mg de ácido ascórbico em 10 mL de metanol.
2. Solução de DPPH (40 µg/mL): Dissolver 10,0 mg de DPPH em 250 mL de metanol.

A tabela a seguir demonstra as diferentes concentrações que foram utilizadas para fazer o teste de DPPH.

Tabela 1: Soluções com extrato para DPPH

	Concentrações µg/ml	Solução estoque µL	Metanol µL
1	10	25	2475

2	20	50	2450
3	30	75	2425
4	60	150	2350
5	100	250	2250
6	120	300	2200
7	200	500	2000
8	250	625	1875
9	500	1250	1250
10	1000	2500	0

Em tubos de ensaio enumerados de 1 a 10, foram colocadas as concentrações de metanol e da solução, assim como indicadas na tabela.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 2: Absorbâncias do DPPH puro foi de 0,909 a partir do extrato

	Abs1	Abs2	Abs3	Abs4	Abs5	Abs6	Abs7	Abs8	Abs9	Abs10
1	0,728	0,680	0,650	0,551	0,423	0,410	0,120	0,080	0,080	0,102
2	0,744	0,743	0,687	0,605	0,377	0,422	0,228	0,072	0,098	0,104
3	0,757	0,721	0,663	0,557	0,491	0,432	0,185	0,122	0,095	0,088
Média	0,751	0,732	0,675	0,581	0,434	0,427	0,207	0,097	0,097	0,096
Desvio	0,0092	0,0156	0,0170	0,0339	0,0806	0,0071	0,0304	0,0354	0,0021	0,0113
padrão	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0,02	0,04

Fonte: autor, 2024.

Após o término dessa etapa, fez-se a mesma análise com o Ácido

Ascórbico, com a diferença de não ter sido realizada a comparação com o Branco. Para a observação dessas reações, o DPPH puro apresentava uma absorbância de 880.

Tabela 3: Absorbâncias com Ác. Ascórbico

	Abs1	Abs2	Abs3	Abs4	Abs5	Abs6	Abs7	Abs8	Abs9	Abs10
1	0,725	0,393	0,232	0,035	0,01	0,002	0,003	-0,015	-0,01	0,013
2	0,667	0,383	0,221	0,023	0,003	-0,0001	0	-0,011	0,006	-0,006
3	0,655	0,353	0,268	0,099	0,016	0,009	0,007	0,001	0	0,012
Média	0,661	0,368	0,244 5	0,061		0,0044 5	0,0035	-0,005	0,003	0,001
Desvio padrão	0,0085	0,0212	0,0332	0,0537	0,0092	0,0064	0,0049	0,0085	0,0042	0,0156

DADOS E DISCUSSÃO

Perfil fitoquímico

No presente estudo, a triagem fitoquímica foi realizada no Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais (LPPN) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), com as análises feitas em duplicata. E os resultados estão descritos na tabela 4.

Nos extratos da espécie *Combretum rupicola*, foi detectada a presença de taninos, saponinas e flavonoides. Esses compostos possuem diversas propriedades biológicas e farmacológicas. As saponinas se destacam por suas atividades expectorante, anti-inflamatória e antiviral (SIMÕES et al., 2017). Os taninos são conhecidos por suas propriedades antioxidantes, além de apresentarem efeitos antissépticos, cicatrizantes e vasoconstritores (COZZOLINO, 2009). Os alcaloides, por sua vez, possuem ação antitumoral, antitussígena e antiviral (SILVA et al., 2010), enquanto os flavonoides são

notáveis por suas atividades antioxidante, anti-inflamatória, antitumoral, além de contribuírem na prevenção de doenças cardiovasculares (ARAÚJO, 2008).

Tabela 4. Os resultados das reações fitoquímicas indicam presença ou ausência dos grupos de metabólitos secundários do extrato das folhas da espécie *C. rupicola*

Grupo metabólito secundário	Reação esperada	Folha
Taninos (Reação Cloreto Férrico)	Coloração azul ou preto	+
Taninos (Reação Acetato de Chumbo)	Precipitado castanho avermelhado volumoso e denso	+
Taninos (Acetato de Cobre)	Precipitado marrom avermelhado	+
Taninos (Acetato de Chumbo e Ácido Acético Glacial)	Castanho avermelhado	+
Alcalóides (Reação de Dragendorff)	Amarelo tijolo	+
Alcalóides (Reagente de Sheibler)	Amarelo claro	+
Alcalóides (Reação de Bourchardart)	Amarelo tijolo	–
Alcalóides (Reação Mayer)	Precipitado floculoso branco	–
Flavonóides (Reação de Shinoda)	Coloração laranja indica presença de flavonas	+
Saponinas (Reação de Liebermann)	Formar-se um anel com a coloração pardo-avermelhada ou verde que apresenta presença	-

	esteroidais.	
Saponinas (Reação de Rosenthalen)	Coloração azul	-
Saponinas (Reação de Rossol)	Coloração vermelha ou violeta	-
Legenda:	(-): ausência	(+) presença

Fonte: Autor próprio, 2024

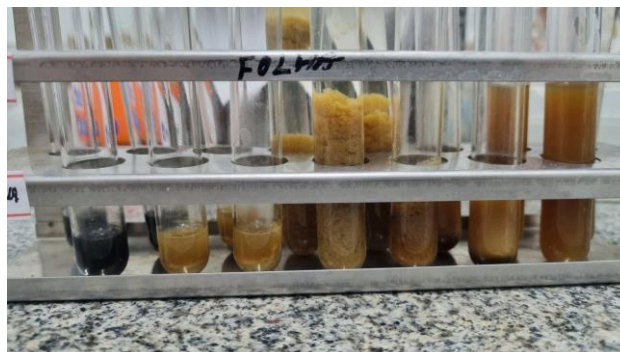


Figura 1: Tubos de ensaio da prospecção fitoquímica, Fonte: autor, 2024.

Potencial Antioxidante

A atividade antioxidante foi avaliada com o objetivo de determinar a capacidade dos extratos em sequestrar o radical livre DPPH. Com isso, colocando os resultados em gráficos de dispersão e analisando a linha de tendência logarítmica, calcula-se o IC₅₀, que representa a concentração eficiente, quantidade de amostra necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50% (IC₅₀), que foi expressa em µg/mL.

Os resultados indicam o percentual da atividade antioxidante média das amostras em triplicata das soluções com o extrato da folha da *C. rupicola*. A partir dele, pode-se encontrar o IC₅₀ médio das amostras, equivalente a (72,3407), com desvio padrão de (6,09). Também se obtém o IC₅₀ médio do padrão ácido ascórbico, equivalente a (26,058), com desvio padrão de (6,152).

Conforme o estudo de Melo et. al (2010), o extrato ficou na classe de boa atividade antioxidante, em razão de o resultado do IC₅₀ da folha apresentou

um valor inferior a três vezes a concentração eficiente do controle positivo.

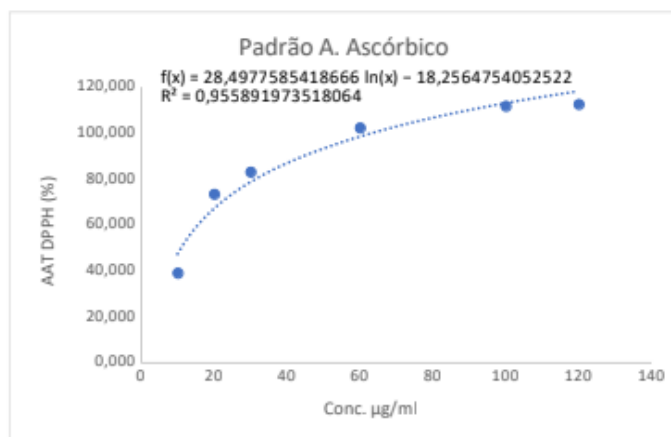


Figura 3: Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

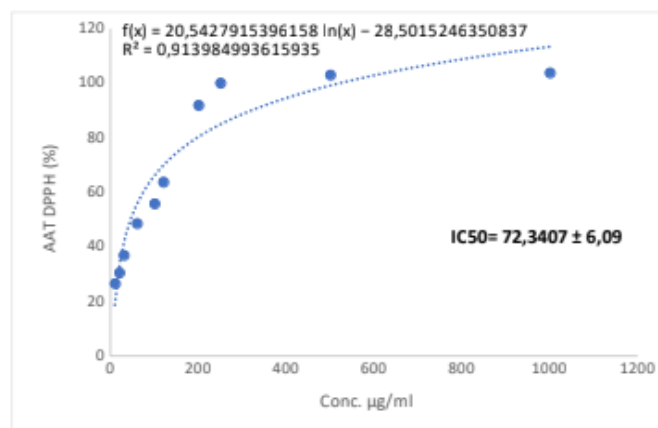


Figura 2: elaborado pelo autor, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo ampliam o conhecimento científico sobre o potencial terapêutico de plantas medicinais brasileiras, com ênfase em *Combretum rupicola*, ao evidenciar a boa atividade antioxidante dos extratos foliares dessa espécie. Os estudos fitoquímicos identificaram a presença de compostos bioativos, como flavonoides e taninos, que contribuem para as atividades terapêuticas da planta. No entanto, é essencial aprofundar os estudos, sobretudo, nos aspectos quantitativos da prospecção fitoquímica da espécie, quanto segmentar e isolar os grupos de bioativos do extrato desta folha para melhor compreensão do amplo espectro de possibilidades de metabólitos terapêuticos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, MZ. Plantas Medicinais. EDUFBA, p. 221, 2011.

BHATIA, A.; SINGH, B.; ARORA, R.; ARORA, S. In vitro evaluation α - glucosidase inhibitory potential of methanolic extracts of traditionally used antidiabetic. 2019.

BOLZANI, Vanderlan da S..Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil. Cienc. Cult. [online]. 2016, vol.68, n.1, pp.04-05. ISSN 2317-6660.

BORGES, J. C. M. et al. Mosquitocidal and repellent potential of formulations containing wood residue extracts of a Neotropical plant, *Tabebuia heptaphylla*. Industrial Crops and Products, v. 129, p. 424-433, 2019

CHEDDIE, A.; SHINTRE, S. A.; BANTHO, A.; MOCKTAR, C.; KOORBANALLY, N. A. Synthesis and antibacterial activity of series 2-trifluoromethylbenzimidazole-thiazolidinone derivatives. Journal Heterocyclic Chemistry, v. 57, n.1, 299-307, 2020.

COSTA, A. F. Farmacognosia. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 3ed, v. 3, 2001. COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de Nutrientes. 3. Ed. São Paulo: Manole, 1200 p., 2009

DAWE, A.; PIERRE, S.; TSALA, D. E.; HABTEMARIAM, S. Phytochemical of constituents *Combretum* Loefl. (combretaceae). Pharmaceutical Crops, v. 4, p. 38-59, 2013.

ELOFF, J. N.; KATERERE, D. R.; MCGAW, L. J. The biological activity and chemistry of the southern African Combretaceae. J of Ethnoph, v.119, p. 686-699, p. 2008

GURIB- FAKIM, A. Medicinal plantas: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow.

Molecular Aspects of Medicine, v. 27, n. 1, p. 1-93, 2006.

MARÍN-PEÑALVER, J. J. et al. Update on the treatment of type 2 Diabetes Mellitus. World journal of Diabetes, v. 7, n. 17, p. 354, 2016.

MELO JG, Araújo TAS, Castro VTNA, Cabral DLV, Rodrigues MD, Nascimento SC, Amorim ELC, Albuquerque UP. Antiproliferative Activity, Antioxidant Capacity and Tannin Content in Plants of Semi-Arid Northeastern Brazil. Molecules. 2010;15:8534- 42.

MOUCO,G. BERNARDINO, M.J.; CORNÉLIO, M.L. Controle de qualidade de *Phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra). Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento - Ed. nº 31 , 2003. ref. da Fitoquímica

RIDLEY, H. N. Notes on the Botany of Fernando Noronha. Botany. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 27, n. 181, p. 1-95, 1890.

SARAIVA, Antonio M. et al. Avaliação in vitro das propriedades antioxidantes, antimicrobianas e tóxicas de extratos de *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae). Revista Africana de Farmácia e Farmacologia, v. 5, n. 14, p. 1724-1731, 2011.

SHAYGANNI, E.; BAHMANI, M.; ASGARY, S.; RAFIEIAN-KOPAEI, M. Inflammaging and cardiovascular disease: Management by medicinal plants. Phytomedicine, v. 23, n. 11, p. 1119-1126

STACE, C. A. Combretaceae. Flora Neotropica 107. The New York Botanical Garden Press, New York.p. 369, 2010.

TUNG MUNNITHUM, D.; THONGBOONYOU, A.; PHOLBOON, A.; YANGSABA, A. Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: An overview. Medicines, v. 5, n. 93, 2018.

YOUNG, A.; MARSH, S. Steroid use in critical care. EJA, v. 18, n. 5, p. 129-134,

2018.

ZHANG, X. R.; KAUNDA, J. S.; ZHU, H. T.; WANG, D.; YANG, C. R.; ZHANG Y-J. The genus *Terminalia* (Combretaceae): an ethnopharmacological, phytochemical and pharmacological review. *Nat Prod Bioprospecting*, v. 9, n. 6, p. 357-392, 2019.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins – FAPTO.

Capítulo 18

ESTUDO FITOQUÍMICO E ATIVIDADE INIBITÓRIA DA ACETILCOLINESTERASE DOS EXTRATOS DE CAULE E FOLHA DA ESPÉCIE *Piper aduncum*

Maria Clara Bezerra de Carvalho
Sérgio Donizeti Ascêncio
Samara Kelly Amaral Barros

RESUMO

A Doença de Alzheimer (DA) é uma condição neurodegenerativa que causa perda severa de neurônios devido a depósitos de proteínas Tau e beta-amilóide no cérebro. O tratamento atual inclui inibidores da enzima acetilcolinesterase (AChE), que aumentam a acetilcolina no cérebro, melhorando a memória e os sintomas da DA. A pesquisa destaca o potencial de plantas medicinais do cerrado, especificamente a espécie *Piper aduncum* da família Piperaceae, para desenvolver novos tratamentos fitoterápicos. O estudo incluiu a coleta e processamento das folhas e caules de *P. aduncum*, bem como a obtenção de seus extratos, com triagem fitoquímica para identificar taninos, saponinas, flavonoides e alcaloides. Ensaio *in silico* mostraram que Piperaduncina A, um fitoconstituente da planta, tem uma alta afinidade pela AChE, sugerindo seu potencial como inibidor. No entanto, testes de toxicidade com *Artemia salina* indicaram alta toxicidade para os extratos, apontando para a necessidade de mais estudos para assegurar a segurança de uso.

Palavras-chave: Acetilcolinesterase; Alzheimer; Estudos fitoquímicos; *Piper aduncum*

INTRODUÇÃO

O Alzheimer é uma doença neurodegenerativa relacionada à idade, que atualmente é a forma mais comum de demência e tem uma taxa de mortalidade elevada. Essa condição resulta em um comprometimento severo do Sistema Nervoso Central, levando à perda de neurônios devido à presença de depósitos de proteína Tau e beta-amilóide no córtex cerebral. (SOUZA et al., 2021).

Diante do exposto, a enzima acetilcolinesterase (AChE) catalisa rápida e eficientemente a hidrólise da acetilcolina. Desse modo, a utilização de inibidores da acetilcolinesterase aumentam a disponibilidade de acetilcolina no cérebro. Isto poderia reverter os prejuízos na memória e os danos referentes à doença (ALMEIDA, 2011).

O uso de produtos naturais como alternativa para tratamentos de doenças é uma prática antiga e que vem crescendo nos últimos anos, principalmente quando se trata de fitoterápicos. Atualmente, há uma quantidade limitada de medicamentos utilizados no tratamento da Doença de Alzheimer (DA) e os medicamentos existentes são eficazes apenas nas fases iniciais e moderadas da doença. (MOTA et al., 2012). Ainda conforme esses autores, considerando a utilidade dos inibidores da AChE na área médica e a escassez de opções terapêuticas para o tratamento da DA, juntamente com os desafios associados a essa abordagem terapêutica, é necessário realizar estudos sobre a atividade inibitória da AChE por meio de plantas medicinais.

O cerrado é um bioma característico do Brasil, conhecido por sua rica diversidade em espécies vegetais. Com esta ampla variedade de plantas este bioma tem sido alvo de pesquisas relacionadas ao seu potencial farmacológico (OLIVEIRA et al., 2017).

A família Piperaceae apresenta um amplo número de espécies no cerrado que contêm propriedades químicas utilizadas na fabricação de óleos e extratos, muitos dos quais voltados para a produção de produtos

farmacológicos em geral (OLIVEIRA et al., 2020). A planta *Piper aduncum* é uma espécie desta família que tem sido explorada por suas propriedades medicinais, conforme mencionado por Oliveira et al. (2017) e Nascimento e Lima (2023). Essas descobertas ressaltam a relevância de mais estudos sobre esta espécie que ainda é pouco explorada.

Considerando o uso medicinais da família Piperaceae este trabalho teve como objetivo analisar fitoquímica, toxicológico e o ensaio in silico dos extratos de caules e das folhas *Piper aduncum* para uma compreensão mais completa de seus efeitos medicinais e contribuir para o desenvolvimento de produtos farmacêuticos e fitoterápicos mais eficazes e seguros.

MÉTODO E MATERIAIS

Matéria-prima

A coleta da espécie *P. aduncum* foram adquiridas no município de Palmas (10°11'5.644"S 48°20'52.256"W) e foram levadas três exsicatas foram levadas ao Herbário do Instituto Federal do Tocantins da cidade de Araguatins, sob o registro de número 619. Em seguida as amostras foram mantidas congeladas em freezer do Laboratório de Pesquisas em Produtos Naturais da Universidade Federal do Tocantins à temperatura de -18°C até o processamento.

Obtenção do pó dos caules e folhas *P. aduncum*

Após a coleta, o material foi seco em uma estufa de circulação de ar forçada do modelo (SL - 102) marca Ethik e secas a 50° C, por meio de peso constante. Os caules foram secos no período de 72 horas e as folhas por 48 horas, seguindo a metodologia de Soares (2017). Os mesmos foram triturados em um moinho de facas, tipo Willey (modelo STAR FT-50) por 75s

para os caules e 45s para as folhas com a peneira de 0,3mm e armazenado em um recipiente de vidro para evitar contato com a umidade.

Prospecção Fitoquímica

As folhas e caules secos foram submetidas a testes de caracterização fitoquímica com base na metodologia de Costa, 2001, para a detecção dos grupos de metabólitos secundários. Os ensaios consistem em reações químicas baseadas no aparecimento de cor e/ou precipitado. As reações foram diversificadas de acordo com o reagente manipulado para cada grupo pesquisado, onde indicaram a ausência ou presença de determinado grupo no metabólito.

Obtenção dos extratos dos grupos de metabólitos secundários

Extração de Taninos: Pesou-se cerca de 5g do caule e da folha pulverizada. Extraíram-se os taninos com 50 ml de água destilada fervida por 5 minutos, após, realizou-se a filtração em filtro de papel. Repetiu-se mais duas extrações com 10 ml de água destilada cada.

Extração de Saponinas: Para esse teste seguiu-se a metodologia de Morsy (2014), com adaptações. Foi colocado 1,0 g do pulverizado e 5,0 mL de água destilada dentro de um tubo de ensaio, em que posteriormente foi levado ao banho maria à 60 °C por 3 min. Após isto a solução foi filtrada com papel filtro e o filtrado foi agitado vigorosamente dentro de um tubo de ensaio por 1 min, em que posterior a isso foi posto em repouso por 15 min. A presença de espuma persistente, indicaria a presença de saponinas.

Extração de Flavonóides: Pesou-se cerca de 2,0 g do pó da folha e do caule e colocou-se em um béquer, adicionou-se cerca de 15 mL de etanol a 75%; a mistura foi fervida por alguns minutos, após, filtrou-se em filtro de papel.

Extração de Alcalóides: Pesou-se cerca de 1g do pó do caule e da folha em um béquer, adicionou-se 30 mL de solução de HCL 1,5% e aqueceu-se

por 3 minutos. Logo após, filtrou-se o sobrenadante em algodão e transferiu-se o filtrado para um funil de separação. Alcalinizou-se o filtrado obtido com solução de Hidróxido de Amônio (NH_4OH) até atingir um pH 9. Após, adicionou-se ao filtrado alcalinizado 15 ml de Clorofórmio (CHCl_3) e agitou-se. Colocou-se 5 gotas do extrato em cada cápsula de porcelana, e, depois, em uma chapa para secagem. Em seguida, dissolveu-se o resíduo com 4 gotas de solução de HCl 1,5% em todas as cápsulas e em cada uma adicionou-se o reagente de identificação de alcalóides,

Análises toxicológica dos extratos de *P. aduncum* usando o bioindicador *Artemia salina*

Obtenção dos extratos dos caules e das folhas *P. aduncum* para realização da *Artemia salina*

A extração das amostras se baseou na metodologia de Borges et al. (2019), em que o material anteriormente moído foi colocado dentro de um béquer com 20 gramas de cada amostra em 100 ml na proporção 80:20 de acetonitrila e de metanol e, em seguida, foi submetido ao processo de extração por meio do banho de ultrassom por 60 minutos, logo em seguida, foi retirado o sobrenadante. Após a extração, foi feita a redução de volume em rotaevaporador usando a rotação de 70 rpm e temperatura do banho maria de 55°C .

Teste de toxicológico como bioindicador *Artemia salina*

Para esse teste realizou-se a aclimação para eclosão dos cistos de *A. salina* em um béquer com água marinha de pH 8. Para obtenção desta água foi adicionado 60 g de cloreto de sódio (NaCl) em 2.000 ml de água mineral e, a seguir, adicionado 500 mg de ovos de *A. salina*. O recipiente de aclimação teve uma repartição feita para separar o local onde foram postos os cistos e o local para acomodação dos náuplios que eclodiram. O

local onde os cistos foram colocados foi revestido por material escuro e o outro local teve incidência constante de luz incandescente, em decorrência do fototropismo das larvas (Fig. 1). O material que foi utilizado para dividir o recipiente continha orifícios que permitiam a livre circulação das larvas para o local iluminado. O recipiente foi colocado em uma incubadora de fotoperíodo (BOD), com temperatura ajustada para 28 °C.



Figura 1. Recipiente para eclosão dos ovos de *A. salina*. Fonte: Autor, 2024.

Após o período de 24 h os náuplios foram transferidos para um outro recipiente contendo solução salina nutritiva que foi preparada conforme a metodologia de Espinoza (2015), em que em um béquer foi adicionado 1.000 ml de água destilada, 23g de cloreto de sódio (NaCl), 11g de cloreto de magnésio hexa-hidratado ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$), 4g de sulfato de sódio (Na_2SO_4), 1,3g de cloreto de cálcio di-hidratado ($CaCl_2 \cdot 2H_2O$) e 0,7g de cloreto de potássio (KCl). Após 24 h os náuplios livres nadantes foram utilizados para o teste de toxicidade com os extratos da folha e do caule de *P. aduncum*. Em três tubos de ensaios foram colocados 20 mL de solução salina nutritiva à 1% de DMSO com diferentes concentrações do extrato da folha e, posteriormente, do caule de *P. aduncum* (2,00; 5,00 e 10,00 μg). Em um outro tubo de ensaio foi colocado somente 20 mL com solução salina nutritiva à 1 % de DMSO, que foi utilizada como controle. Após, acrescentou-se 10 larvas de *A. salina* em cada tubo. Decorridas 24 h foram contadas as quantidades de larvas vivas e mortas de cada tubo de ensaio. A mortalidade de cada concentração foi analisada conforme a fórmula: mortalidade

(%) = $\frac{X}{Y} \cdot 100$, onde: "X" é a porcentagem de sobrevivência das larvas no ambiente não tratado e "Y" é a porcentagem de larvas vivas no ambiente tratado.

A determinação da taxa de mortalidade de *Artemia salina* frente às diferentes concentrações dos extratos de *P. aduncum* foram feitas no Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais, da Universidade Federal de Tocantins – UFT, está descrita na tabela 6. A análise foi realizada em duplicata.

Ensaio *in silico*

A avaliação da interação molecular entre a proteína ache e o fitoconstituente de *P. aduncum*, Piperaduncina A e, após, entre a AChE e a Neostigmina, foram realizadas seguindo o método de Gowrishankar et al. 2021. A estrutura química dos fito-ligantes foi recuperada do Banco de dados NCBI PubChem. As conformações 3D foram baixadas no formato SDF. As estruturas foram otimizadas com o software MGLTools 1.5.6 com adição de cargas de Gasteiger e depois convertidas em arquivos PDBQT para depois serem utilizadas em análises de ancoragem molecular. As proteínas chaves nos papéis biológicos avaliados foram recuperadas do banco de dados Protein Data Bank. Para minimizar a energia, as estruturas previstas foram refinadas removendo as moléculas de água e adicionando hidrogênios polares e cargas de Kollman usando o pacote MGLTools 1.5.6. A simulação de ancoragem molecular foi realizada com a proteína alvo e os fito-ligantes usando o software AutoDock Vina 4.0 (Trott; Olson, 2010). A estrutura da enzima foi mantida rígida durante todo o processo, enquanto os ligantes foram testados como estruturas flexíveis. Os parâmetros de ancoragem foram definidos a partir de dados sobre o sítio ativo da enzima alvo. Após o acoplamento, os softwares Pymol e LigPlot foram utilizados para a visualização das interações tridimensionais e bidimensionais.

DADOS E DISCUSSÃO

Prospecção fitoquímica

Várias espécies vegetais são usadas no fármaco devido aos grupos de classes fitoquímicas que são desenvolvidas a partir do metabolismo secundário, quer seja em conteúdo produzido naturalmente ou por estresse ao qual o vegetal está sendo extinto. A triagem fitoquímica foi realizada no Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais -LPPN, da Universidade Federal de Tocantins - UFT, onde as análises foram realizadas em duplicata.

Foi detectada presença de taninos, saponinas e flavonóides na planta da espécie *P. aduncum*. Quanto às propriedades biológicas e farmacológicas desses grupos, as saponinas se destacam pela atividade expectorante, anti-inflamatória e antiviral (SIMÕES et al., 2017). Os taninos também possuem propriedades antioxidantes e são conhecidos por suas ações antisséptica, cicatrizante e vasoconstritora (COZZOLINO, 2009). Já os alcaloides apresentam efeitos antitumorais, antitussígenos e antivirais (SILVA et al., 2010). Os flavonóides são notáveis por suas atividades antioxidante, anti-inflamatória, antitumoral e na prevenção de doenças cardiovasculares (ARAUJO, 2008). O resultado da prospecção fitoquímica dos grupos de metabólitos secundários dos extratos dos caules e das folhas da espécie *P. aduncum* está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das reações indicativas da presença e/ou ausência grupos de metabólitos secundários dos extratos dos caules e das folhas da espécie *P. aduncum*.

Grupo metabólito secundário	Reação Esperada	Caule	Folha
Taninos (Reação Cloreto Férrico)	Coloração azul ou preto	+	+

Taninos (Reação Acetato de Chumbo)	Precipitado castanho avermelhado volumoso e denso	+	+
Taninos (Acetato de Cobre)	Precipitado marrom avermelhado	+	+
Taninos Acetato de Chumbo e Ácido Acético Glacial	Castanho avermelhado	+	+
Saponinas (Reação de Rossol)	Coloração vermelha ou violeta	-	+
Saponinas (Reação de Rosenthalen)	Coloração azul	-	-
Saponinas (Reação de Liebermann)	Formar-se um anel com a coloração pardo-avermelhada ou verde que apresenta presença esteroidais.	-	+
Flavonóides (Reação de Shinoda)	Coloração laranja indica presença de flavonas	+	+
Alcalóides (Reação de Dragendorff)	Amarelo tijolo	+	+
Alcalóides (Reagente de Sheibler)	Amarelo claro	+	+
Alcalóides (Reação de Bourchardart)	Amarelo tijolo	-	-
Alcalóides Reação Mayer	Precipitado flosculoso branco	-	-

Fonte: Autor, 2024. (+) presença (-) ausência

Ensaio in silico

A importância da realização da análise da interação dos compostos

escolhidos, consiste no fato de que a presença deles atribuem à *P. aduncum* ações biológicas. Dessa forma, os resultados obtidos revelam ação inibitória da Piperaduncina a frente a AChE. Foi comparada a afinidade da Piperaduncina A, fitoconstituente identificado na *P. aduncum* (POHLIT, 2006) com a AChE em relação a afinidade da Neostigmina, que é um inibidor da acetilcolinesterase na junção neuromuscular (MAGALHÃES, 2023), com a mesma enzima. Para o redocking da acetilcolinesterase, utilizando a estrutura 1ACJ, foi definida uma caixa de docking de 40 x 40 x 40 Å centrada nas coordenadas (4.24, 69.34, 65.15) (YAMASAKI, 2015). A partir da Tabela 2 é possível analisar que quanto menor é a energia ΔG , melhor é a afinidade do ligante à proteína. Assim, é possível notar que a Piperaduncina A apresenta maior afinidade com a enzima quando comparada ao inibidor de referência.

Tabela 2. Comparativo entre ΔG de diferentes ligantes em relação à enzima ache.

Ligante	ΔG Energia na melhor conformação (kcal/mol)
Piperaduncina A	-8,4
Neostigmina	-6,4

Fonte: Autor, 2024

Análise toxicológica do extrato utilizando como bioindicador a *Artemia salina*

A sensibilidade da *Artemia salina* foi testada no presente trabalho para analisar a toxicidade que o extrato do caule e da folha de *P. aduncum* pode oferecer aos organismos, inclusive humanos, de uma maneira pré-clínica. A Tabela 6 representa a mortalidade de *Artemia salina* frente às diferentes concentrações dos extratos de *P. aduncum*.

Tabela 3. Mortalidade de *A. salina* frente às diferentes concentrações dos extratos de *P. aduncum*.

Concentrações	Caule	Folha
2 µg	80%	60%
5 µg	90%	100%
10 µg	100%	100%

Fonte: Autor, 2024

Depreende-se que, nas concentrações utilizadas para este estudo, observou-se que o extrato do caule e da folha de *P. aduncum* apresentou alta toxicidade para esse bioindicador. Rodrigues (2017), avaliou o mesmo bioindicador nas folhas de *P. aduncum* e chegou na mesma conclusão que as folhas apresentam potencial tóxico.

TESTE DE INIBIÇÃO DA ACETILCOLINESTERASE

Essa análise não pode ser concluída, pois tivemos algumas dificuldades na aquisição do reagente que inviabilizou a conclusão dos testes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a pesquisa sobre *Piper aduncum* revela seu potencial significativo como possibilidade de estudos para tratamento da Doença de Alzheimer, devido às suas propriedades fitoterápicas e à capacidade de inibir a acetilcolinesterase, uma enzima crucial no gerenciamento dos sintomas da doença. Os estudos fitoquímicos identificaram a presença de compostos bioativos, como flavonoides e taninos, que contribuem para as atividades terapêuticas da planta. A análise in silico indicou que Piperaduncina A tem uma afinidade superior com a acetilcolinesterase comparada à neostigmina, sugerindo que pode ser um candidato promissor para o desenvolvimento de novos inibidores. No entanto, a alta toxicidade observada nos testes com *Artemia salina* alerta para a necessidade de avaliações adicionais para garantir a segurança dos extratos. Portanto,

futuros estudos devem focar na otimização da formulação e na realização de ensaios clínicos rigorosos para validar a eficácia e a segurança dos fitoterápicos derivados de *P. aduncum*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. Estudos de modelagem molecular e relação estrutura-atividade da acetilcolinesterase e inibidores em Mal de Alzheimer. Tese (mestrado em Física Biológica) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, p. 31, 2011.

ARAÚJO, J.M.A. Química de alimentos: Teoria e Prática. 4 ed. Editora UFV, Viçosa, 596 p., 2008.

BORGES, J. C. M. et al. Mosquitocidal and repellent potential of formulations containing wood residue extracts of a Neotropical plant, *Tabebuia heptaphylla*. *Industrial Crops and Products*, v. 129, p. 424-433, 2019.

COSTA, A. F. Farmacognosia. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 3ed, v. 3, 2001. COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de Nutrientes. 3. Ed. São Paulo: Manole, 1200 p., 2009.

ESPINOZA, F. R. Uso Da *Artemia Salina* Como Bioindicador Na Avaliação Ecotoxicológica Do Fármaco Cloridrato De Ciprofloxacina Em Solução Sintética Tratada Por Processo De Eletrocoagulação. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, p. 1-5, 2015.

FERNANDES, Barbara Ferreira et al. Estudo etnofarmacológico das plantas medicinais com presença de saponinas e sua importância medicinal. *Revista da Saúde da AJES*, v. 5, n. 9, 2019.

GONZALEZ-HERNANDEZ, M. P.; KARCHESY, J.; STARKEY, Edward E.
Research

observation: hydrolyzable and condensed tannins in plants of northwest Spain forests.

Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives,
v. 56, n. 5, p. 461-465, 2003.

GOWRISHANKAR, S. S. M. et al. Promising phytochemicals of traditional Indian herbal steam inhalation therapy to combat COVID-19-An in silico study. Food and Chemical Toxicology, v. 148, p. 111966, 2021.

MAGALHÃES, João Miguel Fernandes. Farmácia Ferreira da Silva, Porto e Serviços Farmacêuticos do Hospital Privado da Boa Nova (Grupo Trofa Saúde), Perafita. 2023.

MOTA, W. M. et al. Avaliação da inibição da acetilcolinesterase por extratos de plantas medicinais. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 14, p. 624-628, 2012.

MORSY, Nagy. Phytochemical analysis of biologically active constituents of medicinal plants. Main Group Chemistry, v. 13, n. 1, p. 7-21, 2014.

NASCIMENTO, L.; LIMA, R. A. Uma revisão bibliográfica sobre as Piperaceae para fins medicinais e econômicos. Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente, v. 16, n. 1 jan- jun, p. 200-214, 2023.

OLIVEIRA, A. S. et al. Biodiversidade do Cerrado. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação, Planaltina, 2ª ed. Vol. 1. Embrapa, p. 31-63, 2017.

OLIVEIRA, M. L. B. et al. O gênero Piper: o estado da arte da pesquisa. Revista Biodiversidade, vol. 19, n. 3, 2020.

POHLIT, Adrian Martin et al. Piper aduncum L.: planta pluripotente e fonte de substâncias fitoquímicas importantes. 2006.

RODRIGUES, Katarina Mirna Marinho Tenório. Testes antimicrobianos e toxicológicos de piper aduncum. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Tocantins, 2017.

SILVA, N.L.A.; MIRANDA, F.A.A.; CONCEIÇÃO, G.M. Triagem Fitoquímica de Plantas de Cerrado, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. Sci. Plena, v.6, n.2, 2010.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; DE MELLO, J.C.P.; MENIZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: do Produto Natural ao Medicamento. Porto Alegre, Artmed, 2017.

SOARES, I. M. et al. Application of a degreasing process and sequential ultrasound-assisted extraction to obtain phenolic compounds and elucidate of the potential antioxidant of Siparuna guianensis Aublet. Journal of Medicinal Plant Research, v. 11, p. 357-366, 2017.

SOUZA, E. S. Doença de Alzheimer: abordagem sobre a fisiopatologia. Episteme Transversalis, Volta Redonda, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 356-381, 2021.

TROTT, O.; OLSON, A. J. Auto Dock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. Journal of Computational Chemistry, v. 31, n. 2, p. 455-461,

2010.

YAMASAKI, Diego Alberto dos Santos. Síntese, Modelagem Molecular e Avaliação da Atividade Anticolinesterásica de N,N-dimetilcarbamatos de cicloexila 3-arilaminossustituídos. Tese (Programa de Pós-Graduação em Química do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá), Maringá, 2015.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins.

Capítulo 19

ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E CITOTÓXICA DO EXTRATO DE CAULE DA ESPÉCIE *Combretum rupicola*

Giovanna Soares Penteado¹
Sérgio Donizeti Ascencio²
Samara Kelly Amaral Barros³

RESUMO

A *Combretum rupicola* é uma planta arbórea encontrada em quase todo o território nacional, em biomas tais quais Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Tanto suas folhas quanto sua casca tem sido utilizadas na medicina popular para tratamento de infecções diversas, contudo a espécie apresenta poucos estudos até o momento, abrindo o nicho para a prospecção de novos ativos biológicos de interesse farmacológico. Dessa forma, este estudo objetiva investigar o potencial antimicrobiano de sua casca através de ensaios *in vitro* utilizando cepas de *S. aureus* e *E. coli* e *in silico* ao cruzar dados disponíveis no banco de dados Protein Data Bank e NCBI PubChem utilizando os softwares MGLTools e AutoDock Vina. O teste de citotoxicidade a partir da *Artemia Salina* busca investigar a segurança do composto para organismos pluricelulares vivos. Por fim, experimentos *in vitro* e *in silico* demonstraram que o extrato da casca apresenta potencial uso antimicrobiano, atuando de forma semelhante às penicilinas, contudo sua alta toxicidade pode ser um impeditivo de seu uso. Dessa forma, faz-se necessário experimentos adicionais, como ensaios microbiológicos e estudos detalhados de mecanismo de ação, biodisponibilidade e seletividade citotóxica para melhor avaliar os limites terapêuticos da espécie.

Palavras-chave: *Combretum rupicola*; Antimicrobiano; Medicamentos Fitoterápicos.

¹ Acadêmica de medicina, Pivic, Universidade Federal do Tocantins, giovanna.penteado@mail.uft.edu.br

² Doutor em Ciências - Bioquímica, Curso de Medicina, Universidade Federal do Tocantins, sergioda@mail.uft.edu.br.

³ Mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pelo PPGCTA-UFT, 2020, aramasly@gmail.com

INTRODUÇÃO

A família Combretaceae apresenta 64 espécies descritas, 13 endêmicas, onde cinco gêneros são exibidos nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, nas áreas fitogeográficas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (BFG, 2015; FLORA DO BRASIL, 2022). As espécies da família expõem formas de vida arbórea, arbustivo, escandante ou liana, com folhas opostas, alternas ou verticiladas. Apresenta flores bissexuadas, raramente monóicas, de característica pequena com coloração esverdeada de pigmentação roxa, sendo os frutos do tipo drupóide ou samaróide com uma semente, podendo ou não ser alados, e as raízes pivotantes com caules cilíndricos (STACE, 2010).

Na medicina popular, o gênero *Combretum* é bastante utilizado no tratamento de infecções microbianas e fúngicas, lesões da pele, febre e bronquite Zhang et al. (2019), sendo que as folhas e cascas são amplamente utilizadas nos diversos tratamentos das doenças citadas (DAWE et al., 2013; SECK et al., 2018). Dados da literatura sugerem que as propriedades terapêuticas existentes nesse gênero auxiliam no controle sintomático de várias patologias, com os efeitos biológicos atribuídos à presença de metabólitos secundários como taninos, flavonoides, terpenoides, fenantrenos e estilbenoides (ELOFF et al., 2008; CHEDDIE et al., 2020).

Produtos naturais têm despertado interesse tanto de pesquisadores como da indústria farmacêutica e percebe-se o esforço para o desenvolvimento de pesquisas com o objetivo de descobrir novos princípios ativos e aprimorar as descobertas de novas atividades farmacológicas de substâncias já conhecidas e oriundas de plantas porque são essas substâncias essenciais aos processos biológicos de regulação celular, comunicação química e defesa (GURIB-FAKIM, 2006; BOLZANI, 2016).

Esta busca por novos produtos naturais desempenha um papel importante na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, especialmente, sob este aspecto da biodiversidade brasileira, a qual está

incluída entre as maiores do planeta e é ainda pouco explorada, sendo que bioprodutos de grande impacto, capazes de gerar riqueza e contribuir para a balança econômica nacional ainda estão no plano dos desejos (BOLZANI, 2016). Assim, a principal motivação desta busca por novos produtos naturais, seja por questão de saúde pública ou questão econômica, é sanar uma demanda existente, dentre a qual está a resistência antimicrobiana (RAM).

É fato que o uso inapropriado de antimicrobianos nos últimos anos tem provocado uma situação sanitária preocupante por todo mundo, na qual microrganismos, incluindo bactérias, vírus, fungos e parasitas tornam-se capazes de se adaptar e crescer na presença de medicamentos que uma vez os afetaram. Dessa forma, torna-se imprescindível a descoberta de novos medicamentos antimicrobianos como meio para contornar essa resistência (DADGOSTAR, 2019; ALDEYAB; LÓPEZ-LOZANO; GOULD, 2020).

Portanto, é de grande interesse tanto social, quanto econômico e ambiental, a bioprospecção da flora brasileira, buscando em espécies pouco estudadas, tal como o *Combretum rupícola*, novos compostos de interesse farmacológico, juntamente com o estudo de sua ação citotóxica, seja por questões de segurança do composto, tal como por sua efetividade.

MÉTODO E MATERIAIS

MATERIAL VEGETAL

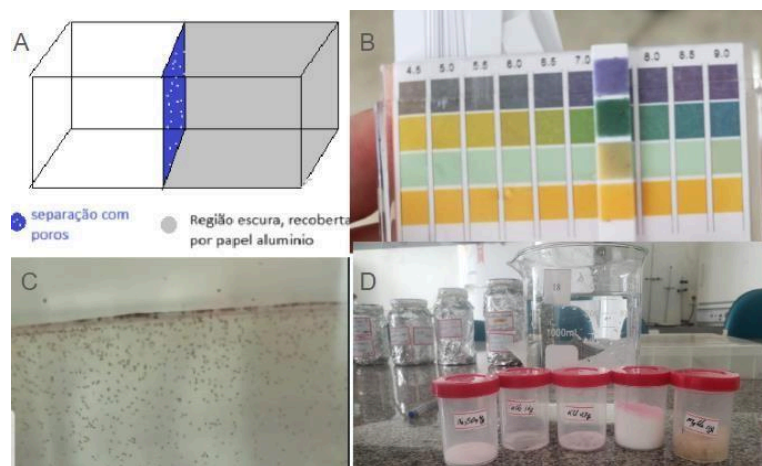
A *Combretum rupícola* foi coletada na reserva Legal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO Campus de Araguatins localizada ao oeste do estado de Tocantins (-05° 37' 53" S 48° 03' 25,9" W) no mês de janeiro do ano de 2024 e identificada pelo Professor Mestre Alessandro Silva, Curador do Herbário da IFTO e está sob registro 335. Posteriormente, as folhas e os caules foram selecionadas e separadas para utilização.

OBTENÇÃO DOS EXTRATOS

A obtenção do extrato seguiu o método de Soares et al. (2017) as cascas do caule foram acomodados dentro do saco de papel Kraft e levados para estufa com circulação forçada de ar do modelo (SL -102) marca Ethik a 50 °C, por um período aproximado de 72 horas. Após a secagem, as cascas do caule foram trituradas por meio de um moinho de facas, tipo Willye (modelo STAR FT- 50) na peneira de furo de 0,3 mm. Para o preparo do extrato baseou-se na metodologia de Borges et al. (2019), em que o material anteriormente moído foi colocado dentro de um béquer com 20 gramas de cada amostra em 100 ml na proporção 80:20 de acetonitrila e de metanol e, em seguida, foi submetido ao processo de extração por meio do banho de ultrassom por 60 minutos, logo em seguida, foi retirado o sobrenadante. Após a extração, foi feita a redução de volume em rotaevaporador usando a rotação de 70 rpm e temperatura do banho maria de 55°C.

ANÁLISE TOXICOLÓGICA DO EXTRATO UTILIZANDO COMO BIOINDICADOR A ARTEMIA SALINA

Para o teste, os cistos de *Artemia salina* foram aclimatados em um béquer com água marinha de pH 8. Para isso, dissolveu-se 60 g de NaCl em 2.000 mL de água mineral, seguido da adição de 500 mg de ovos de *A. salina*. O recipiente foi dividido em duas partes: uma para os cistos e outra para os náuplios eclodidos. Devido ao fototropismo das larvas, a área dos cistos foi coberta por material escuro, enquanto a área dos náuplios foi iluminada



por luz incandescente. O recipiente foi colocado em uma incubadora com temperatura de 28 °C.

FIGURA 01. A. Esquema de recipiente para aclimação de cistos. B Fita de PH utilizada. C Náuplios livres após eclosão. D Componentes da solução nutritiva utilizada

Após 24 horas de eclosão, os náuplios de *Artemia salina* foram transferidos para uma solução salina nutritiva, preparada com água destilada, NaCl, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, Na_2SO_4 , $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ e KCl, ajustada para pH 8. Em seguida, os náuplios foram usados no teste de toxicidade com o extrato de *C. rupicola*. Foram preparados três tubos de ensaio com 20 mL de solução salina a 1% de DMSO, contendo concentrações do extrato (100, 250 e 500 µg/mL), além de um tubo controle. Dez náuplios foram adicionados a cada tubo e, após 24 horas, foi contada a quantidade de larvas vivas e mortas. A mortalidade foi calculada comparando as porcentagens de sobrevivência nas amostras tratadas e controle.

ESTUDO IN VITRO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO

Foi realizada a pesagem do extrato em balança analítica, sendo usado 5mg de extrato da casca do *C. rupicola*, a qual foi diluída em 5 ml de DMSO. Em 5 microtubos tipo de eppendorf, foram colocadas diferentes quantidades em µl de água destilada e logo em seguida diferentes quantidades em µl do extrato, de acordo com a Tabela 01.

	µl de extrato com DMSO	µl H ₂ O destilada	µl de extrato Final
1	25 µl	475 µl	500 µl
2	50 µl	450 µl	500 µl
3	100 µl	400 µl	500 µl
4	200 µl	300 µl	500 µl

TABELA 01. Preparo do extrato

A metodologia usada será descrita por Araújo et al. (2011). Para o ensaio antibacteriano foram usadas cepas bacterianas Gram-negativa *Escherichia coli* e Gram-positiva *Staphylococcus aureus*. Foram semeadas em meio de cultura Ágar nutriente, depositados em placas de Petri de dimensões 90x15

mm e depositadas por 24 horas e uma estufa com temperatura controlada a 37°C, em aerobiose. Após esse período, com alça de platina estéril, foram coletadas amostras das colônias bacterianas e transferidas para outra placa com ágar nutriente contendo os isolados pela técnica de estriamento. Após incubação, nas mesmas condições anteriores, as colônias isoladas foram submetidas a técnica de coloração de Gram, a fim de caracterizar morfolologicamente os microrganismos. Para avaliação das características foi utilizado microscópio óptico Bioval®.

A avaliação da atividade antibacteriana do extrato da casca de *C. rupicola*, foi feita através do método Kirby-Bauer de disco-difusão com adaptações (CLSI, 2003). Em 4 placas de Petri estéreis foram depositadas concentrações de 25 µg/mL, 50 µg/mL, 100 µg/mL e 200µg/mL conforme está na Tabela 01 onde foi embebidos papel filtro com diâmetro de 6 mm estéreis. Com um cotonete estéril foi coletado cada cepa de bactéria e semeada em placa de Petri contendo ágar nutriente, duplicada. Na Superfície do meio da placa, foi adicionado o papel filtro embebidos com 500 µl do extrato testado com suas respectivas concentrações. Já para os antibióticos foram utilizados Amoxilina de 500mg, *Ciprofloxacino* de 500mg e Amoxicilina + Clavulanato de potássio de 875 mg + 125mg, utilizando se 5ml de cada, conforme a Figura 2. Para os controles positivos serão os antibióticos e as bactérias Gram-positiva e negativa. Após esses procedimentos, as placas foram incubadas em aerobiose por 24 horas em estufa a 37°C. Após o período, as placas passaram pela leitura com a observação, como está descrito na Figura 3 os halos de inibição de crescimento bacteriano. Será considerada a CIM (concentração Inibitória Mínima) a menor concentração do extrato capaz de inibir o crescimento das bactérias testadas.

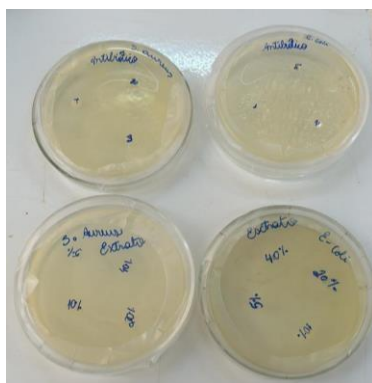


Figura 02. Disco antibiograma



Figura 3: leitura de observação

ESTUDO IN SILICO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO

O estudo in silico utilizou a metodologia de docagem molecular para analisar a força de ligação entre enzimas específicas e ligantes, com o objetivo de determinar sua afinidade. Para isso, foram selecionados fitoconstituintes de plantas do gênero *Combretum* a partir do banco de dados NCBI PubChem. Devido à falta de dados específicos sobre a espécie *Combretum rupicola*, foram utilizados o ligante *Combretol* (C₂₀H₂₀O₈, registro 12303802, proveniente de *Combretum quadrangulare*) e a *Transcombretastatina* (C₁₈H₂₀O₅, registro 5351344, proveniente de *Combretum caffrum*). As estruturas químicas 3D dos compostos foram otimizadas com o software MGLTools, adicionando cargas de Gasteiger, e convertidas em arquivos PDBQT para as análises de ancoragem molecular.

Proteínas do banco de dados Protein Data Bank, como a PBP3 (8c5b), referente a estrutura cristalina da proteína ligadora de penicilina 3 (PBP3), e o alvo de quinolonas (2NOV), referente a estrutura cristalina do alvo de quinolonas em microrganismos gram positivos, foram escolhidas como sítios ativos, embora a PBP1 (7O49) tenha sido excluída devido a dados corrompidos. As estruturas foram refinadas no MGLTools, removendo moléculas de água e adicionando hidrogênios polares e cargas de Kollman para preparar as análises de docking.

A simulação de ancoragem molecular foi realizada utilizando o software AutoDock Vina 4.0 (Trott; Olson, 2010), com a enzima alvo e os fitoconstituintes. Durante todo o processo, as estruturas das proteínas de ligação foram mantidas rígidas, separadamente, enquanto os ligantes (combretol e transcombretastanina) foram testados como estruturas flexíveis para cada uma delas. Os parâmetros de ancoragem foram definidos com base em dados do sítio ativo das enzimas alvo. Os dados utilizados, referentes a informações do sítio de ligação da penicilina foram retirados do trabalho de Brown et al (2009). Já os dados do sítio de ligação de quinolonas foram extraídos do trabalho de Hooper e Jacoby (2016). Após o acoplamento, as interações tridimensionais e bidimensionais foram visualizadas utilizando o software Pymol.

DADOS E DISCUSSÃO

Toxicidade do extrato da casca de *C. rupicola* frente *A. salina*

A *Artemia salina*, um microcrustáceo sensível a alterações ambientais, é usada como bioindicador e para medir a letalidade de substâncias. Neste estudo, foi utilizada para avaliar a toxicidade pré-clínica do extrato da casca de *C. rupicola*. (SILVA et al., 2017).

Essa interpretação fundamenta-se a partir do valor da concentração letal média (CL50), ou seja, a concentração que leva à mortalidade de 50% dos náuplios de *Artemia Salina* (Amarante et al. 2011). A tabela 2 abaixo ilustra a toxicidade baseada na CL50.

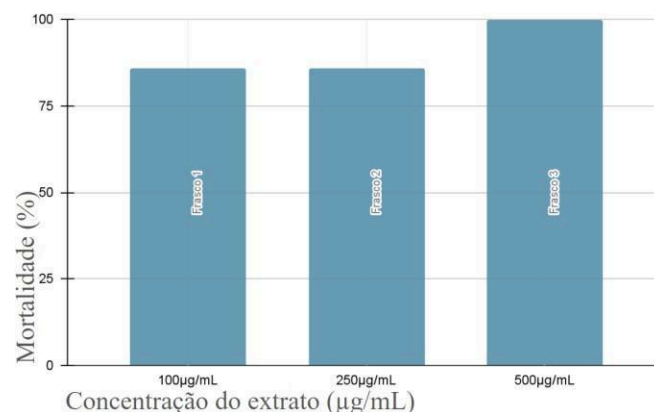


Figura 02. Mortalidade de *A. salina* frente às diferentes concentrações do extrato de *Combretum rupicola*. Autoria própria.

Classificação da Toxicidade	Valor de CL50 (mg/mL)
Atóxico	> 1,0 mg/mL
Baixa Toxicidade	> 0,5 mg/mL
Toxicidade Moderada	Entre 0,1 e 0,5 mg/mL
Alta Toxicidade	< 0,1 mg/mL

TABELA 02. Interpretação da toxicidade conforme a CL50.

No caso de nosso estudo, a concentração de 0,1mg/ml já apresenta letalidade de 85,7%, chegando a 100% com concentração de 0,5mg/ml, portanto consideravelmente maior que CL50 configurando alta toxicidade.

POTENCIAL ANTIMICROBIANO IN VITRO

Inicialmente, testou-se a ação dos antibióticos já conhecidos, - Amoxicilina 500mg, Amoxicilina 875mg + Clavulanato 125mg e Ciprofloxacino 500mg- nas cepas cultivadas de *E. coli* e *S. aureus*. Concluiu-se, portanto, sensibilidade da *E. coli* aos 3 antibióticos, enquanto o *S. aureus* mostrou-se sensível apenas a Amoxicilina 500mg e Amoxicilina 875mg + Clavulanato 125mg, como é esperado para os ditos microorganismos.

Observou-se a formação de halos de inibição em torno das concentrações de 25 µL (5%) e 50 µL (10%) do extrato das folhas de *C. rupicola* no experimento *in vitro* com *Escherichia coli*. No entanto, a concentração de 50 µL (10%) apresentou uma formação de halo

significativamente maior e mais eficiente em comparação à concentração de 25 μ L (5%). As demais concentrações testadas exibiram apenas pequenas formações de halo, sugerindo que um tempo de incubação mais prolongado poderia ser necessário para observar uma inibição mais expressiva.

No experimento realizado com *Staphylococcus aureus*, observou-se a formação de halos de inibição nas concentrações de 50 μ L (10%) e 200 μ L (40%). Entretanto, a concentração de 50 μ L (10%) demonstrou uma maior inibição em comparação à concentração de 200 μ L (40%). Já nas concentrações de 25 μ L (5%) e 100 μ L (20%), não foi observada nenhuma formação de halo, indicando ausência de inibição nessas condições.

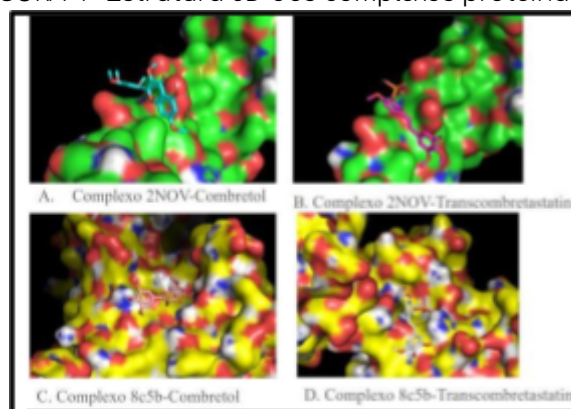
Os resultados indicam que as concentrações mais baixas testadas apresentaram variação na eficácia inibitória entre *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Para *E. coli*, a concentração de 50 μ L (10%) foi a mais eficaz, promovendo uma maior inibição, enquanto as concentrações mais baixas exibiram halos menores ou ausentes, sugerindo a necessidade de mais tempo de incubação. Por outro lado, no caso de *S. aureus*, a concentração de 50 μ L (10%) também se mostrou mais eficaz que concentrações mais altas, como 200 μ L (40%), evidenciando uma resposta diferenciada entre as duas bactérias aos tratamentos. Esses achados destacam a importância da dosagem adequada para a eficácia antimicrobiana e sugerem que mais estudos são necessários para determinar a duração ideal de incubação e as concentrações mais apropriadas para inibir o crescimento bacteriano.

Santos et al. (2013) estudaram o comportamento de inibição do extrato metanólico das folhas de *C. rupicola* no experimento *in vitro* com a bactéria *Staphylococcus aureus* e demonstraram que o extrato tem um grande potencial inibitório, com a zona 14 mm pelo método de difusão em disco.

POTENCIAL ANTIMICROBIANO IN SILICO

Foram testados 2 sítios de ação e dois ligantes, conforme tabela 3, ambos apresentando afinidade muito semelhante, que em sua melhor conformação variou de -4,2 a 6,4kcal/mol. Em ambos os sítios de ligação estudados, o Combretol se destacou apresentando afinidade ligeiramente mais forte do que a Transcombretastatina. Contudo, ligações abaixo de -5kcal/mol são consideradas de baixa energia e portanto dificilmente teriam efeito antibiótico satisfatório baseado na força de ligação entre os componentes (Cremonesi, 2023), mostrando que o receptor 2nov, referente a topoisomerase IV, sítio das quinolonas, neste ensaios de bioinformática, não mostra um valor indicativo de um efeito antimicrobiano satisfatório.

FIGURA 4- Estrutura 3D dos complexos proteína-ligante



fonte: autoria própria

Proteína	Ligante	ΔG Energia na Melhor Conformação (kcal/mol)
2nov	Combretol	-4.5
2nov	Transcombretastatin	-4.2
8c5b	Combretol	-6.4
8c5b	Transcombretastatin	-5.9

TABELA 03. Energia de ligação dos complexos estudados. Autoria própria.

Com base nos valores de afinidade observados para 8C5B (-6.4 a -5.9 kcal/mol), referente a PBP3, sítio de ação de penicilinas, há um potencial antimicrobiano razoável para o composto ativo da planta, especialmente o Combretol, já que ele se liga de forma relativamente forte ao sítio de ligação comparado ao de uma penicilina, embora ainda moderado em comparação com antibióticos mais potentes, que frequentemente apresentam afinidades

mais negativas, como -7 ou -8 kcal/mol (Cremonesi, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no estudo indicam um alto potencial tóxico do extrato da casca de *Combretum rupicola* frente à *Artemia salina*, com letalidade expressiva a partir de baixas concentrações. Esse dado sugere a necessidade de maior atenção no uso deste extrato em doses controladas para fins terapêuticos, uma vez que sua toxicidade foi evidenciada de forma significativa.

Quanto ao potencial antimicrobiano, tanto os testes in vitro quanto os in silico demonstraram uma ação promissora contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, com maior eficiência observada em concentrações moderadas (10%), particularmente no experimento com *S. aureus*. No entanto, é importante notar que, embora a análise in silico tenha revelado uma afinidade razoável do *Combretum rupicola* com sítios de ação de antibióticos conhecidos, como penicilinas, a ligação não apresentou força suficiente para garantir um efeito antibiótico satisfatório em comparação com moléculas farmacológicas de referência.

Esses achados reforçam a importância de novos estudos tanto in vitro quanto in vivo, para melhor compreender a relação entre toxicidade e eficácia antimicrobiana do extrato da planta. Além disso, investigações adicionais são necessárias para explorar o perfil fitoquímico completo da *Combretum rupicola* e seus possíveis compostos ativos, que podem vir a contribuir para o desenvolvimento de novos agentes antimicrobianos com menor toxicidade e maior eficiência terapêutica.

REFERÊNCIAS

ALDEYAB, Mamoon; LÓPEZ-LOZANO, José-María; GOULD, Ian M. Global

antibiotics use and resistance. In: Global Pharmaceutical Policy. Palgrave Macmillan, Singapore, 2020. p. 331-344.

ARAUJO, Yzila Liziane Farias Maia de et al. Comparação entre duas técnicas utilizadas no teste de sensibilidade antibacteriana do extrato hidroalcoólico de própolis vermelha. Scientia Plena 2011.

BELCAVELLO, Luciano et al. Citotoxicidade e danos ao DNA induzidos pelo extrato de *Zornia diphylla*, uma planta medicinal. Natureza on line, v. 10, n. 3, p. 140-145, 2012.

BROWN, Nicholas G et al. Structural and biochemical evidence that a TEM-1 beta-lactamase N170G active site mutant acts via substrate-assisted catalysis. *The Journal of biological chemistry* vol. 284,48 (2009): 33703-12. doi:10.1074/jbc.M109.053819.

CREMONESI, AL. A importância da docagem molecular no combate às bactérias multirresistentes. BIOINFO. ISSN: 2764-8273. Vol. 3. p.20 (2023). doi:10.51780/bioinfo03-20

CLSI, Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that grow aerobically; Approved Standard-Seventh Edition, M7-A6 standard of the Manual 38 Clinical and Laboratory Standards Institute, 2015

DADGOSTAR, Porooshat. Antimicrobial resistance: implications and costs. Infection and drug resistance, v. 12, p. 3903, 2019.

HOOPER C. D, JACOBY A. G. Topoisomerase Inhibitors: Fluoroquinolone Mechanisms of Action and Resistance. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine* vol. 6,9 a025320. 1 Sep. 2016, doi:10.1101/cshperspect.a025320.

SANTOS, Suikinai Nobre et al. Antitumoral, antioxidant and antimicrobial molecules from *Combretum rupicola*. *Int J Pharm Bio Sci* 2013 Jan; 4(1): (B) 422 – 428.

SCHWEISER, Inga et al. Penicillin-binding protein 2x of *Streptococcus pneumoniae*: the mutation Ala707Asp within the C-terminal PASTA2 domain leads to destabilization. *Microbial drug resistance (Larchmont, N.Y)* vol. 20,3 (2014): 250-7. doi:10.1089/mdr.2014.0082

SILVA, Josiane EA et al. Natural Products from the Amazon Region as Potential Antimicrobials. In: *Eco-Friendly Biobased Products Used in Microbial Diseases*. CRC Press, 2022.
p. 23-42.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Federal do Tocantins

Capítulo 20

INFLUÊNCIA DO pH SOBRE A SENSIBILIDADE DO ÁCARO PREDADOR *Hypoaspys aculeifer* AO INSETICIDA TIAMETOXAM

Dhenha de Oliveira da Silva ¹
Vanessa Bezerra de Menezes Oliveira ²

RESUMO

Os ensaios ecotoxicológicos são fundamentais para avaliar os efeitos de substâncias sobre organismos edáficos. Porém, poucas espécies de invertebrados são padronizadas, especialmente em solos tropicais, onde há uma carência de dados sobre os impactos de contaminantes em espécies nativas de colêmbolos. Este estudo visa avaliar a sensibilidade de uma espécie nativa de colêmbolo da família Entomobryidae, proveniente do Cerrado brasileiro, ao ácido bórico, uma substância de referência amplamente utilizada em ensaios ecotoxicológicos. Além disso, busca comparar essa sensibilidade com a da espécie padronizada *Folsomia candida*, destacando a importância de utilizar espécies nativas em testes de toxicidade para garantir resultados ecologicamente relevantes. Para isso, os organismos foram expostos a diferentes concentrações de ácido bórico em Solo Artificial Tropical (SAT), sob condições controladas de laboratório. O ensaio foi conduzido em triplicata, e após 28 dias de exposição, os efeitos na reprodução dos colêmbolos nativos foram avaliados. Os resultados mostraram uma alta sensibilidade da espécie nativa ao ácido bórico, com respostas significativas à toxicidade. A sensibilidade da espécie nativa foi comparável à de *Folsomia candida*, validando seu uso em ensaios ecotoxicológicos. Concluiu-se que o ácido bórico é eficaz como substância de referência para a espécie nativa. A continuidade de estudos com espécies locais é essencial para aprimorar as avaliações ecotoxicológicas e promover a proteção dos ecossistemas tropicais.

Palavras-chave: Ecotoxicologia; Ácido Bórico; Espécies Nativas.

¹ Graduanda no curso de Engenharia Ambiental na Universidade Federal do Tocantins – UFT

² Professora Doutora no curso de Engenharia Ambiental na Universidade Federal do Tocantins – UFT

JUSTIFICATIVA DE ALTERAÇÃO EM ESCOPO DO PROJETO

O organismo inicialmente proposto para a execução desta pesquisa foi o ácaro predador (*Hypoaspys aculeifer*). No entanto, juntamente com esta pesquisa, já estavam a decorrer outras duas que faziam uso do mesmo organismo. Com a alta demanda, a reprodução dos organismos não estava sendo suficiente para executar os experimentos todos ao mesmo tempo. Assim, para evitar que o trabalho não fosse executado, e nem o tema central do projeto fosse alterado, optamos por mudar a espécie de estudo e, com isso, tivemos que fazer um ajuste no objetivo pois estas espécies estão começando a ser testadas agora.

Deste modo, ao invés de testar o efeito do agrotóxico, tivemos que primeiramente testar o efeito da substância de referência. Procedimento necessário para garantir que a espécie seja adequada para uso em ensaios ecotoxicológicos. Esse passo é essencial para assegurar que a espécie responde de maneira apropriada e permite resultados confiáveis nos estudos subsequentes. E vale a pena ressaltar que esta pesquisa já possibilitou o avanço das pesquisas com esta espécie nativa, e ensaios com o agrotóxico tiametoxam já foram realizados por uma estudante de mestrado do grupo, que defenderá sua pesquisa até março de 2025. Assim sendo, todos os itens deste relatório relacionam-se com os objetivos propostos após a adaptação do estudo.

INTRODUÇÃO

A mensuração da magnitude dos efeitos tóxicos de xenobióticos nos organismos vivos a diferentes níveis de organização biológica (espécies, população e comunidades) pode ser feita utilizando ensaios ecotoxicológicos como ferramenta de análise. A ecotoxicologia, pode ser definida como a

ciência que estuda o efeito das substâncias naturais ou sintéticas sobre os organismos vivos, populações e comunidades, animais ou vegetais, aquáticos ou terrestres, que constituem a biosfera, incluindo assim a interação das substâncias com o meio nos quais os organismos vivem num contexto integrado (ZAGATTO; BERTOLETTI, 2006).

Os métodos de ensaios com organismos padronizados desempenham um papel fundamental na ecotoxicologia, oferecendo uma estrutura consistente para avaliar os efeitos adversos dos produtos químicos nos organismos. Entretanto, no que diz respeito aos organismos edáficos, poucas espécies de invertebrados são padronizadas, e ainda possuem baixa representatividade para os solos tropicais. Assim sendo, o estudo e disponibilização de espécies provenientes de ambientes tropicais para melhor compreender os efeitos tóxicos de substâncias diversas nessas condições, é crucial.

Após vencer o desafio de cultivo dos novos organismos, estes devem ser submetidos a ensaios com substâncias de referência. A utilização de substâncias de referência com toxicidade conhecida, conforme recomendado pelos ensaios padronizados, permite estabelecer controles positivos em condições de teste normalizadas. Isso não só possibilita a avaliação da sensibilidade dos organismos ao longo do tempo, mas também contribui para a validade e confiabilidade dos dados gerados.

O ácido bórico é uma das substâncias de referência recomendadas em protocolos internacionais para testar organismos padronizados tais como minhocas, enquitreídeos, ácaros, colêmbolos, entre outros. Dentre os colêmbolos, pode-se citar as espécies *Folsomia candida* e *Folsomia fimetaria* (ISO11267, 2019). Esse procedimento é importante para verificar se a sensibilidade dos organismos-teste das culturas utilizadas se manteve ao longo do tempo e se as condições do laboratório estão adequadas.

No contexto deste projeto, o ácido bórico será testado como substância de referência para uma espécie de Collembola nativa do Cerrado brasileiro, ainda não padronizada. A escolha de espécies nativas para ensaios ecotoxicológicos é fundamental para garantir a relevância ecológica dos resultados. Os colêmbolos são organismos importantes nos solos, desempenhando papéis-chave na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes, além de serem sensíveis a alterações no solo. Portanto, o uso de espécies nativas de colêmbolos em estudos de toxicidade é crucial para avaliar adequadamente os impactos dos contaminantes no funcionamento dos ecossistemas terrestres (Hopkin, 1997).

Assim, o objetivo central deste estudo é avaliar a sensibilidade de uma espécie nativa de Collembola do Cerrado brasileiro ao ácido bórico e compreender a viabilidade do uso do ácido bórico como substância de referência para esta espécie, além de comparar a sensibilidade da espécie nativa com a espécie padronizada *Folsomia candida*. A espécie nativa vem sendo cultivada e estudada com o propósito de ser padronizada para avaliação de toxicidade de substâncias químicas diversas em ambientes tropicais.

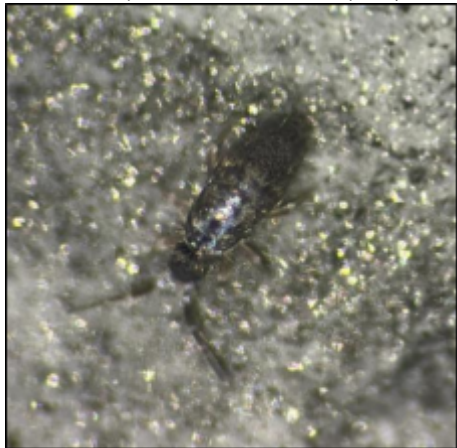
MÉTODO E MATERIAIS

ORGANISMO-TESTE

O organismo utilizado para esse estudo é a espécie de colêmbolo do Cerrado *Trogolaphysa sp.* (Figura 1), identificado pelo taxonomista prof. Dr. Bruno Bellini da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A espécie nativa foi coletada em um sistema agroflorestal da Fazenda Ecoaraguaia, localizada no município de Caseara (região ecotonal), Estado do Tocantins. A coleta foi realizada utilizando anéis de PVC com dimensões de 5 cm de profundidade por 5 cm de diâmetro. Os organismos foram extraídos do solo

por meio do sistema adaptado do funil de Berlese - Tullgren e vêm sendo cultivados no laboratório desde então nas condições descritas abaixo e de acordo com a normativa ABNT NBR ISO 11267:2019.

Figura 1- colêmbolo da espécie *Trogolaphysa sp.*



Fonte: Autoria própria.

MANUTENÇÃO DO CULTIVO

O cultivo da espécie nativa *Trogolaphysa sp.* e da espécie padronizada *Folsomia candida* foi conduzido no Laboratório de Ecotoxicologia e Avaliação de Risco Ambiental (LEARA), localizado na Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus de Palmas. Ambas as espécies foram cultivadas em recipientes plásticos contendo uma mistura de gesso e carvão ativado na proporção de 10:1. As condições ambientais de cultivo são proporcionadas por uma incubadora do tipo BOD, na qual os organismos são armazenados e mantidos a uma temperatura de $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ no caso da *Trogolaphysa sp.* e $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ no caso de *F. candida*. O fotoperíodo para ambas as espécies é de 12h: 12h (claro: escuro), seguindo adaptações da norma ABNT NBR ISO 11267:2019, que se fizeram necessárias à espécie nativa, como foi o caso da temperatura de cultivo. Para a alimentação dos organismos é utilizado o fermento granulado biológico seco (*Saccharomyces cerevisiae*) três vezes por semana, quando também ocorre a correção da umidade do substrato por meio de adição de

gotas de água destilada, quando necessário.

SOLO-TESTE

O Solo Artificial Tropical (SAT) utilizado no ensaio de referência é um solo padronizado e produzido em laboratório, composto por: 75% de areia fina (lavada e seca na estufa), 20% de caulim e 5% de pó de fibra de coco (seca em estufa a 50°C) (Figura 2). O pH do solo foi ajustado para a faixa de 5,5 a 6,5 por meio, da adição de carbonato de cálcio (CaCO_3) (ABNT NBR ISO 11267:2019).

Figura 2 - Solo SAT.



Fonte: Autoria própria.

CONTAMINAÇÃO DO SOLO

Para a contaminação do solo foi preparada uma solução stock com ácido bórico e, a partir dela foram preparadas diluições para a contaminação do solo de acordo com a concentração desejada. As concentrações utilizadas foram 60; 90; 135; 202; 304 e 456 mg de ácido bórico/kg de solo seco além de um grupo controle (sem contaminação). Em cada ensaio, toda concentração desejada foi contaminada de uma só vez com o solo necessário para todas as réplicas.

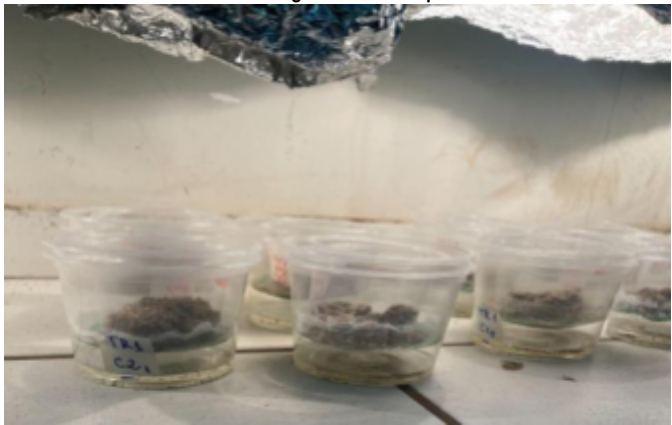
DESENHO EXPERIMENTAL

Para a avaliação da sensibilidade de *Trogolaphysa sp.* ao ácido bórico foram conduzidos três experimentos, nas mesmas condições, para garantir a

robustez e a confiabilidade dos resultados obtidos. Essa abordagem metodológica visa minimizar possíveis variabilidades e assegurar que os dados sejam consistentes e reprodutíveis. A repetição do teste aumenta a precisão estatística, permitindo uma análise mais rigorosa e fundamentada das conclusões.

Em cada ensaio foram testadas cinco réplicas para cada concentração, cada uma contendo 40g de solo úmido e 20 colêmbolos com idade sincronizada entre 18 a 22 dias. Os organismos foram alimentados *ad libitum* semanalmente e a água repostada quando necessário. As condições de exposição durante 28 dias na incubadora do tipo BOD, foram mantidas a uma temperatura de $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, com um fotoperíodo de 12 horas de claro e 12 horas de escuro, baseando-se na norma ABNT NBR ISO 11267:2019. Após 28 dias de exposição, os organismos foram extraídos utilizando um sistema adaptado do funil de Berlese-Tullgren (Figura 3), transferidos para uma placa de petri, e contados com auxílio de um microscópio estéreo para avaliar os efeitos na sobrevivência e reprodução.

Figura 3 - Sistema de extração adaptado do funil de Berlese-Tullgren.



Fonte: Autoria própria.

Já para a exposição de *F. candida*, o ensaio foi realizado utilizando 30

g de solo úmido por réplica. Para cada repetição utilizou-se dez organismos com idade sincronizada entre 10 e 12 dias. Ao decorrer do ensaio os organismos foram alimentados *ad libitum* semanalmente e a água repostada quando necessário. Foram armazenados durante os 28 dias de exposição em uma incubadora do tipo BOD e mantidos a uma temperatura de $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, com um fotoperíodo de 12 horas de claro e 12 horas de escuro. O ensaio foi conduzido a temperatura de 24°C com intuito de comparar diretamente a sensibilidade com a da espécie nativa.

Após finalizar o tempo de exposição, os recipientes-teste foram preenchidos com água da torneira e o conteúdo foi transferido para um recipiente maior (10 cm de diâmetro). Uma tinta escura solúvel em água foi adicionada à solução para permitir seu contraste com os organismos. A solução foi cuidadosamente misturada com uma espátula para permitir a flutuação dos animais. Em seguida, foram tiradas fotos digitais e contados os organismos utilizando o software ImageJ 1.43 u.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Exposição de *Trogolaphysa* sp. ao ácido bórico

Os critérios de validação dos ensaios foram avaliados com base na norma ABNT NBR ISO 11267, estabelecida para *Folsomia candida*. Segundo essa norma, o ensaio é considerado válido quando a mortalidade dos organismos no grupo controle não ultrapassa 10%, os organismos produzem pelo menos 100 juvenis durante o período de exposição e o coeficiente de variação entre os resultados da reprodução não ultrapassa 30%.

Assim, pode-se considerar que neste caso a espécie nativa Entomobryidae deve ser comparável à *Folsomia candida* em termos de resposta ao ambiente e à capacidade de reprodução para que os resultados obtidos sejam considerados válidos e comparáveis com os dados

estabelecidos pela norma ABNT NBR ISO 11267. Se a espécie nativa mostra comportamento e características similares à *Folsomia candida* sob as mesmas condições experimentais, isso reforça a validade do ensaio e a aplicabilidade dos resultados.

A partir dos resultados obtidos pôde-se observar que a reprodução dos organismos foi afetada negativamente pelo aumento das concentrações de ácido bórico (Figura 4).

Os resultados referentes à espécie nativa foram reportados em termos de população total, uma vez que, ao final do ensaio, não foi possível distinguir de forma precisa entre adultos e juvenis na maioria dos casos. Essa dificuldade decorre da ausência de marcadores visuais claros que permitissem a diferenciação entre as fases de desenvolvimento, comprometendo a separação exata das classes etárias, mas ainda fornecendo uma medida válida da densidade populacional como um indicador de resposta ao tratamento experimental.

Para os três ensaios com *Trogolaphysa* sp., as concentrações de efeito a 20% (CE20) e a 50% (CE50) foram consideradas iguais, visto que os intervalos de confiança obtidos se sobrepuseram para todos os ensaios (Tabela 1). Esse resultado sugere uma consistência robusta na resposta dos organismos testados ao tratamento aplicado, refletindo uma precisão nos dados coletados e analisados. A equivalência nos intervalos de confiança entre CE20 e CE50 é indicativa de que os efeitos observados são reproduzíveis e, portanto, confiáveis para inferências sobre a toxicidade da substância avaliada. Além disso, a utilização do ácido bórico como substância de referência se revela apropriada e eficaz.

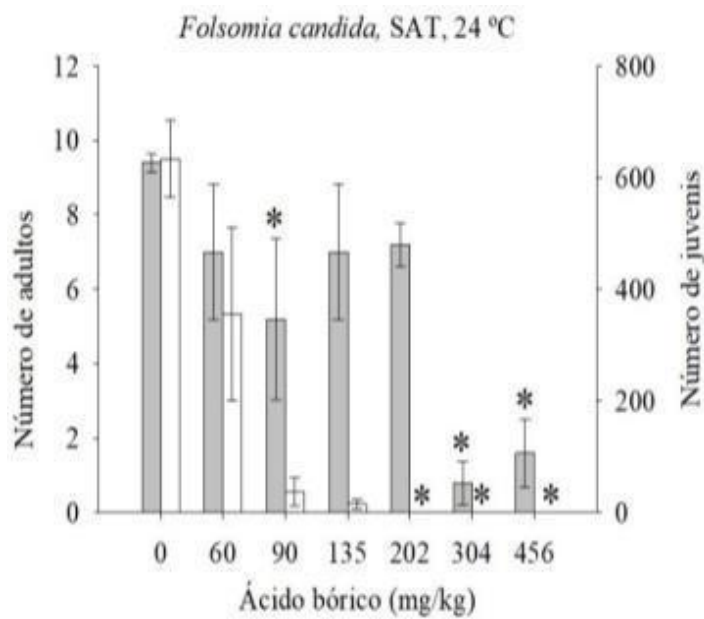
Tabela 1 – Valores de CE 20, CE 50 para os efeitos da substância ácido bórico na reprodução da espécie padrão *Folsomia candida* e a espécie nativa da família Entomobryidae.

Parâmetros			
Espécie	Ensaio	CE 20 (mg/kg) [IC]	CE 50 (mg/kg) [IC]
<i>Folsomia candida</i>	1	51 [38 - 63]	62 [54 - 69]
	2	85 [74 - 96]	103 [93 - 112]
	3	79 [62 - 96]	103 [89 - 116]

[] = intervalo de confiança;
CE 20 = Concentração que causa 20% de efeito na reprodução.
CE 50 = Concentração que causa 50% de efeito na reprodução.

Exposição de *Folsomia candida* ao ácido bórico a 24°C ± 1°C

No que relaciona a CE 50, os valores obtidos foram de 62 mg/kg enquanto a CE 20 foi de 51 mg/kg. (Figura 7). De acordo com a norma ABNT NBR ISO 11267, que regula ensaios de toxicidade para a reprodução da espécie padrão *Folsomia candida*, os efeitos na reprodução são observados em concentrações equivalentes à CE50 de 147 mg de ácido bórico por quilograma de massa seca de solo artificial, quando exposta a uma temperatura de 20 °C.



Fonte: Autoria própria

No entanto, ao conduzir o mesmo ensaio utilizando a temperatura de 24 °C, observou-se uma sensibilidade maior em comparação com as exposições decorridas a 20 °C. Assim, percebemos que a sensibilidade de *F. candida* é extremamente dependente da temperatura, e que uma elevação de 4°C a tornou duas vezes mais sensível do que é esperado na condição de exposição a 20°C.

Deste modo, vale à pena ressaltar que a utilização apenas de *F. candida* no intuito de obter concentrações de xenobióticos que não sejam nocivas para a comunidade de Collembola pode não ser eficiente e sub ou superestimar os valores de toxicidade para as demais espécies.

Contudo, estes resultados indicam que as espécies nativas são sensíveis, confirmando a adequação do uso dessas espécies em ensaios ecotoxicológicos. A manutenção da sensibilidade dos organismos-teste ao longo do tempo é essencial para garantir a precisão e a relevância dos dados obtidos em estudos ecotoxicológicos. Assim, o uso de ácido bórico

como substância de referência permanece justificado, pois possibilita a avaliação contínua da sensibilidade dos organismos em culturas de laboratório e assegura que os testes refletem de forma precisa a toxicidade dos compostos em estudo (BIANCHI, et al., 2010, p. 5).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos ensaios realizados com a espécie nativa de colêmbolo do Cerrado *Trogolaphysa sp.* exposta a diferentes concentrações de ácido bórico, mostrou que esses organismos são altamente sensíveis a essa substância. Os resultados obtidos evidenciam que os colêmbolos apresentam uma resposta significativa à toxicidade do ácido bórico, o que reforça a necessidade de incluir essa espécie em protocolos de avaliação ecotoxicológica. A utilização do ácido bórico como referência se mostrou eficaz, permitindo não apenas a mensuração da toxicidade.

Entretanto, é fundamental reconhecer que a avaliação da toxicidade não deve se restringir apenas ao ácido bórico. A diversidade química presente no ambiente natural requer que as pesquisas considerem diferentes classes de compostos, de modo a identificar potenciais riscos e impactos sobre os organismos locais. Assim, a ampliação dos testes permitirá uma compreensão mais detalhada das interações entre as substâncias químicas e os ecossistemas tropicais.

Por fim, a continuidade das pesquisas com espécies nativas é essencial para o aprimoramento das avaliações ecotoxicológicas. A proteção dos ecossistemas tropicais depende do entendimento profundo das respostas biológicas a contaminantes, e a inclusão de espécies locais nos estudos é crucial para garantir a relevância dos resultados. Investimentos em pesquisas que considerem a variabilidade genética e a adaptação das espécies ao ambiente são fundamentais para a conservação da biodiversidade e a manutenção da saúde dos ecossistemas. Portanto, a promoção de estudos

ecotoxicológicos robustos e diversificados deve ser uma prioridade nas agendas de pesquisa ambiental.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M.J.B., NATAL-DA-LUZ, T., SOUSA, J.P. *et al.* Boric acid as reference substance: pros, cons and standardization. *Revista Springer, Estados Unidos* , v. 21, n. 3, p. 919–924, Nov 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 11267:2019

Qualidade do solo - Inibição da reprodução de *Collembola* (*Folsomia Candida*) por poluentes do solo. Rio de Janeiro, p. 24. 2019

BIANCHI, M. de O. *et al.* Importância de estudos ecotoxicológicos com invertebrados do solo. 2010.

COROÁ, J. SEGAT. Ecotoxicologia terrestre: métodos e aplicações de ensaios com collembola e isopoda. Florianópolis, SC: UDESC, 2018. 200 p.

HOPKIN, S. P. *Biology of the springtails (Insecta: Collembola)*. New York: Oxford University Press, 1997.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 11267: reproduction of *Collembola* (*Folsomia candida*) por contaminantes do solo. Genève, Switzerland, 2014.

NIEMEYER, J. C.; CARNIEL, L. S. C.; DE SAANTO, F. B. *et al.* Boric acid as reference substance for ecotoxicity tests in tropical artificial soil. *Revista Springer, Estados Unidos*, v. 27, n. 4, p. 395–401, fev. 2018.

NIVA, C. C.; BROWN, G. G. (ed.). *Ecotoxicologia terrestre: métodos e aplicações dos ensaios com oligoquetas*. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 258 p. il. color.

OLIVEIRA FILHO, L. C. I.; KLAUBERG FILHO, O.; BARRETA, D.; TANAKA, C. A. S.; SOUSA, J. P. Collembola Community Structure as a Tool to Assess Land Use Effects on Soil Quality. Brasil, 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. OECD 232: Guidelines for testing of chemicals. Test nº 232: Collembolan Reproduction Test in Soil. Paris: OECD Publishing, 2009.

SANTOS, M. A. B.; OLIVEIRA FILHO, L. C. I.; POMPEO, P. N.; ORTIZ, D. C.; MAFRA, Á. L.;

KLAUBERG FILHO, O.; BARETTA, D. Morphological diversity of springtails in land use systems. Rev. Bras. Cienc. Solo, 42:e0170277, 2018.

ZAGATTO, P. A.; BERTOLETTI, E. Ecotoxicologia: perspectivas para o século XXI. Química Nova, v. 29, n. 1, p. 143-150, 2006.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil.

Sobre os organizadores

THIAGO NILTON ALVES PEREIRA

Possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) pela Universidade Federal do Tocantins (2007), mestrado (2010) em Ciências Biológicas, área de concentração em Zoologia pela Universidade Estadual de São Paulo "Julio de Mesquita Filho", câmpus Botucatu (2010) e doutorado (2014) em Ciências, área de concentração em Biologia Comparada pela Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em sistemática e taxonomia de grupos recentes, com ênfase em peixes, além de estudos comparativos da anatomia do Sistema Nervoso Central. Atualmente, é Professor Adjunto III do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação. Atualmente é Diretor de Pesquisa junto à PROPESQ na UFT.

RUHENA KELBER ABRÃO

Professor Adjunto IV na Universidade Federal do Tocantins (UFT), Coordenador e Professor do Mestrado Profissional em Educação Física e do Doutorado em Educação na Amazônia. Coordena o Centro de Formação, Extensão, Inovação e Pesquisa em Educação, Lazer e Saúde (CEPELS) e atua como Presidente da Editora Universitária da UFT (EdUFT). Possui 12 anos de experiência na Educação Básica antes de ingressar no Ensino Superior em 2008. Atua nas áreas de docência e gestão com foco na Educação e Saúde e Lazer.

JOSÉ DE OLIVEIRA MELO NETO

Professor adjunto da Universidade Federal do Tocantins no campus de Gurupi vinculado ao curso de graduação em Engenharia Florestal. Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Sergipe, mestre e doutor em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas pela Universidade Federal de Lavras, Pós-doutor pela universidade Federal de Alfenas - Campus Poços de Caldas, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem hidrológica e ambiental, hidrometeorologia, hidrologia florestal, gestão de bacias hidrográficas, hidrossedimentologia, manejo de solo e uso de geotecnologias na área florestal. Atualmente também é coordenador institucional do PIBIC na UFT.

VÂNIA DE PAULA NEVES

Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), atuou no desenvolvimento de pesquisas na área de tecnologia e processamentos de alimentos no laboratório da UNITINS, com vínculo de estágio. Realizou pesquisas de ensino e extensão na área de manejo e controle de plantas daninhas, relacionados ao herbicida glyphosate. Atualmente assessora técnica junto a Diretoria de Pesquisa.

LÚCIA MORAES E SILVA

Estudante de Jornalismo na UFT. Presidente da Sagaz Jr (Empresa Júnior de Jornalismo). Estagiária na Editora da Universidade Federal do Tocantins.

ANA JÚLIA CAMPOS VIEIRA

Estudante de Ciência da Computação na UFT. Diretora de Assuntos Estudantis do Centro Acadêmico de Ciência da Computação. Estagiária na Diretoria de Pesquisa na Universidade Federal do Tocantins.

