INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER BRAZIL
ISSN 2764-8184

SEMINÁRIO DE **INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

V SEMIC

2025

Unimar UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

nipex | DRI

UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

V SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA – SEMIC UNIMAR

18 de maio de 2025

RESUMOS

V.05-2025

ISSN
2764-8184

Programa Institucional de Iniciação Científica

PIIC/UNIMAR

UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

REITOR

Márcio Mesquita Serva

VICE-REITORA

Regina Lúcia Otaiano Losasso Serva

PRÓ-REITOR ADMINISTRATIVO

Marco Antônio Teixeira

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO, PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Fernanda Mesquita Serva

UNIMAR-UNIVERSIDADE DE MARÍLIA
Av. Higyno Muzzi Filho, 1001 – CEP 17.525-902
Marília – SP
Tel.: 14 – 2105-4000
Home page: http//www.unimar.br

MARÍLIA-SP

COMITÊ INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Presidência
Profa. Dra. Walkiria Martinez Heinrich Ferrer

Ciências Agrárias
Prof. Dr. Carlo Rossi Del Carratore
Profa. Dra. Cláudia Sampaio Fonseca Repetti
Prof. Dr. Lucas Aparecido Gaion
Profa. Dra. Maria Angelica Miglino

Ciências Exatas e Tecnológicas
Profa. Me. Ana Lívia Cazane do Nascimento
Prof. Dr. Caio Saraiva Coneglian
Prof. Dr. Carlos Francisco Bitencourt Jorge
Prof. Me. Henrique Lacerda Nieddermeyer

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Profa. Me. Debora Loosli Massarollo Otoboni
Prof. Dr. Emerson Ademir Borges Oliveira
Profa. Dra. Fabiana Aparecida Arf
Prof. Dr. Jefferson Aparecido Dias

Ciências Biológicas e da Saúde
Prof. Dr. Adriano Cressoni Araújo
Profa. Me. Daniele Raineri Mesquita Serva
Profa. Dr. Ellen Landgraf Guiguer
Profa. Dra. Sandra Maria Barbalho

Editoração
Bárbara Affonso Xavier

Os textos da presente obra são de exclusiva responsabilidade de seus autores

• ANAIS •

V SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA – SEMIC UNIMAR

V.05-2025

Programa Institucional de Iniciação Científica

PIIC/UNIMAR

Sumário

APRESENTAÇÃO *11*

Análise e desenvolvimento de sistemas *12*

APLICAÇÃO DE ATOMIC DESIGN EM INTERFACES DE USUÁRIO EM SOFTWARES DE LARGA ESCALA BASEADO EM HEURÍSTICAS DE NIELSEN E PIXEL PERFECT **12**

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB UTILIZANDO AS FERRAMENTAS DE FRONT-END E BACK-END PARA QUE OS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO BÁSICA POSSAM APLICAR ORIENTAÇÕES SOBRE A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL EM SALA DE AULA. **17**

Arquitetura e urbanismo *21*

AQUECIMENTO GLOBAL E SUA INCIDÊNCIA EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL **21**

Biomedicina *25*

AVALIAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO IN VIVO DE BIOMATERIAL DÉRMICO SUÍNO COM UM BIOATIVO **25**

IMPACTOS DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO NA SAÚDE HUMANA. **29**

Ciência da computação *35*

ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE LLM - LARGE LANGUAGE MODEL COM ÊNFASE EM SUA CAPACIDADE DE TRADUÇÃO PARA A LINGUAGEM NATURAL **35**

NETFOG: DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA BIBLIOTECA PARA MODELAGEM DE DADOS VIA GRAFOS E REPRESENTAÇÃO DE REDES COMPLEXAS. **39**

ALGORITMO PARA ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DE BASES DE DADOS CIENTÍFICAS **44**

Direito *48*

NOS BASTIDORES DA CONSTITUIÇÃO: UM OLHAR DO PRESENTE PARA O FUTURO; **48**

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO LEIFÁCIL PARA MELHORAR O ACESSO À JUSTIÇA NO BRASIL. **53**

DESAFIOS PARA O COMBATE AO RACISMO RELIGIOSO PRATICADO CONTRA RELIGIÕES DE MATRIZES AFRICANAS **56**

DIREITO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: A DISTÂNCIA ENTRE A LEGALIDADE E A REALIDADE. **62**

Engenharia Agronômica *67*

DOSES DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO **67**

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai* NO CRESCIMENTO VEGETATIVO INICIAL DO MILHO 73

FITORMÔNIOS E O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE AMENDOIM OL3. 80

EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE SILÍCIO EM PLANTAS DE MILHO SOB ESTRESSE HÍDRICO 85

EFEITOS DA INOCULAÇÃO E DO HISTÓRICO DE CULTIVO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA. 90

EFEITO DE DOSES DE ÁCIDO HÚMICO NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA SOJA 97

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO DE CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ. 101

USO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO SOLUBILIZADORAS DE PÓ DE ROCHA POTÁSSICA. 107

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE APLICAÇÃO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO MILHO 113

INFLUÊNCIA DO MODO DE APLICAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE TOMATE CEREJA 119

INLUÊNCIA DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E BIOATIVADOR NA CULTURA DO AMENDOIM 125

ESTRESSE HÍDRICO EM MUDAS DE CAFEEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES PRODUTOS MITIGADORES DE DÉFICIT HÍDRICO 130

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE QUIABO SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO. 134

ANÁLISE DOS IMPACTOS DO POSICIONAMENTO DAS PLACAS FOTOVOLTAICAS 139

Farmácia 144

ESTUDOS PRELIMINARES DO POTENCIAL CITOTÓXICO E GENOTÓXICO DE UMA NOVA FORMULAÇÃO LARVICIDA COM N-TOSILINDOL. 144

aDESÃO AO TRATAMENTO COM INSULINA EM JOVENS COM DM1 EM AMBULATÓRIO MULTIDISCIPLINAR 149

Gestão Pública 153

PARTICIPAÇÃO POPULAR NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS DESAFIOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO DOS DIREITOS SOCIAIS SOB A ÓTICA DA GESTÃO GERENCIAL. 153

Medicina 157

CORRELAÇÃO DA QUALIDADE DE SONO COM A INFLAMAÇÃO CRÔNICA: ARTRITE REUMATÓIDE..... 157

CORRELAÇÃO ENTRE O TRATAMENTO DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 COM AGONISTAS DE GLP-1 E DOENÇAS DA TIREOIDE. 162

COMPARAÇÃO QUANTO A EFICÁCIA DA FOTOBIOMODULAÇÃO LOCAL E INTRAVASCULAR (ILIB) COMO TERAPIA COADJUVANTE, NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS UTILIZANDO NANOHIDROXIAPATITA DE CALCIO E BIOPOLÍMERO DE FIBRINA EM PELE DE RATOS. 168

NÍVEL DE ESCOLARIDADE, SOCIOECONÔMICO E CONTEXTO DA FAMÍLIA DE CRIANÇAS E JOVENS COM ACOMETIMENTOS NEUROLÓGICOS. 172

RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE MASSA CORPORAL E DE MASSA GORDA RELATIVA COM O PERFIL LIPÍDICO E ÍNDICES ATEROGÊNICOS EM MULHERES SUBMETIDAS A CIRURGIA BARIÁTRICA 177

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E CONTROLE GLICÊMICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES TIPO 1 182

ATUAÇÃO MULTIDISCIPLINAR NOS CUIDADOS PALIATIVOS DE PACIENTES EM UTI: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE HUMANIZAÇÃO..... 187

INFLUÊNCIA DA VARIABILIDADE GLICÊMICA NA PERCEPÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1..... 192

VITAMINA D E ESCLEROSE MÚLTIPLA: UMA REVISÃO DOS EFEITOS IMUNOMODULADORES, EVIDENCIAS CLÍNICAS E PERSPECTIVA TERAPÊUTICA. 196

CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO COMO POTENCIAL PREDITOR DE SÍNDROME METABÓLICA, RESISTÊNCIA A INSULINA E HIPERTENSÃO.... 201

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE INDIVÍDUOS COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO NO ESTADO DE SÃO PAULO 206

A INFLUÊNCIA DO PERFIL LIPÍDICO SOBRE A VARIABILIDADE GLICÊMICA E O TEMPO NO ALVO DE CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1..... 212

EFEITOS DA SEMAGLUTIDA NA DOENÇA HEPÁTICA GORDUROSA ASSOCIADA À DISFUNÇÃO METABÓLICA. 217

DESENVOLVIMENTO DE PÂNCREAS BIOARTIFICIAL EM OVINOS A PARTIR DA ENGENHARIA DE TECIDOS 223

O USO DO DOPPLER NO DIAGNÓSTICO DA TROMBOSE VENOSA PROFUNDA (TVP): ALGUMAS REFLEXÕES 228

EVIDÊNCIAS DA PRÁTICA DA ESPIRITUALIDADE NA REDUÇÃO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM IDOSOS EM UM AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA. **233**

EIXO MICROBIOTA-INTESTINO-CÉREBRO: RELAÇÃO COM DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS E PSIQUIÁTRICOS. **237**

INFLUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL SOBRE O PERFIL LIPÍDICO DE CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 ..... **243**

PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA. **246**

PSICOSE NO LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO: INCIDÊNCIA E DESAFIOS DIAGNÓSTICOS. **250**

POTENCIAL ANTITUMORAL E ANTIPROLIFERATIVO DO COLÁGENO TIPO I E SUAS FRAÇÕES NO ADENOCARCINOMA DE MAMA: UM ESTUDO EM MODELO ANIMAL. **255**

PROJETO SPIRA: A ALTERAÇÃO VOCAL COMO PREDITOR CLÍNICO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA E DESFECHO PROGNÓSTICO **262**

Medicina Veterinária ***266***

AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA DE PROTOCOLOS PARA EXTRAÇÃO DE DNA EM EMBRIÕES BOVINOS PRODUZIDOS IN VITRO. **266**

USO DE AROMATERAPIA COM ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDA (*Lavandula augustifolia)* PARA ALIVIAR O ESTRESSE DE EQUINOS **271**

FORMULAÇÃO DE RAÇÃO PARA TILÁPIAS (Coptodon Rendalli) COM SUBSTITUIÇÃO DE INGREDIENTES CONVENCIONAIS POR INGREDIENTES ALTERNATIVOS. **275**

AVALIAÇÃO DA FALHA NA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM POTROS ATRAVÉS DO TESTE RÁPIDO IGG CHECK. **279**

CIRCOVIROSE EM CALOPSITA (*NYMPHICUS HOLANDICUS*): RELATO DE CASO **284**

Nutrição ***289***

CORRELAÇÃO ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E VARIABILIDADE GLICÊMICA. **289**

Odontologia ***291***

AVALIAÇÃO DOS TIPOS DE TRATAMENTO OU MÉTODOS PREVENTIVOS DA MUCOSITE ORAL INDUZIDA POR RADIAÇÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA **291**

PREVALÊNCIA DE BRUXISMO INFANTIL NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA [UNIMAR]. **297**

AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO MEDO E ANSIEDADE A TRATAMENTOS E ÁREA DA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.....301

CLAREAMENTO DENTAL ASSOCIADO A MANCHAS EXTRÍNSECAS E INTRÍNSECAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. 307

Psicologia*.....*310

SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO NO DIABETES MELLITUS TIPO 1 DE CRIANÇAS E JOVENS 310

O USO DA ACT (TERAPIA DE ACEITAÇÃO E COMPROMISSO) NO TRATAMENTO DE DIABETES TIPO 1: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....314

A DEPENDÊNCIA QUÍMICA ASSOCIADA AO SOFRIMENTO PSÍQUICO: O CONSUMO DO ÁLCOOL COMO DROGA SOCIAL E A FACE OCULTA DO COMÉRCIO DO ÁLCOOL 319

A RESPONSABILIDADE SOCIAL DA PSICOLOGIA ESCOLAR NO CONTEXTO DA ESCOLA PÚBLICA.....323

PRÉ NATAL PSICOLÓGICO NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: UMA PESQUISA SOBRE A ASSISTÊNCIA PSICOLÓGICA NA SAÚDE MATERNA.....329

Publicidade e Propaganda*.....*333

O PODER DO STORYTELLING NA PERSUASÃO PUBLICITÁRIA: UM ESTUDO BASEADO NA OBRA DE C.S. LEWIS 333

O PODER DA PUBLICIDADE DE PRODUTOS CAPILARESA PARTIR DOS INFLUENCIADORES DIGITAIS 339

Ensino médio* *345

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO EM RESPOSTA A DOSES DE POTÁSSIO.....345

INFLUÊNCIA DA TEXTURA DO SOLO NO CRESCIMENTO RADICULAR PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA CULTURA DO MILHO.....346

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresento a quinta edição do **Caderno de Resumos do Seminário de Iniciação Científica da Universidade de Marília.** Este caderno é resultado da dedicação e do talento investigativo dos nossos alunos e professores. Esta publicação reúne os trabalhos desenvolvidos no âmbito dos Programas de Iniciação Científica da Universidade de Marília ressaltando o seu compromisso com o ensino, a pesquisa e a extensão. Reflete o compromisso da Unimar com a produção e a disseminação do conhecimento em suas múltiplas áreas do saber.

A iniciação científica é incentivada em cada um dos cursos da Unimar desde os primeiros anos, a Unimar compreende como um dos pilares da formação, pois desenvolve o pensamento crítico, o rigor metodológico e a autonomia intelectual necessários à pesquisa científica.

Que esta obra possa servir de estímulo a novos pesquisadores e contribuir para a nossa sociedade todo o conhecimento aqui desenvolvido!

Profa. Dra. Francis Marília Pádua
Coordenadora do curso de Direito da Unimar

Análise e desenvolvimento de sistemas

APLICAÇÃO DE ATOMIC DESIGN EM INTERFACES DE USUÁRIO EM SOFTWARES DE LARGA ESCALA BASEADO EM HEURÍSTICAS DE NIELSEN E PIXEL PERFECT

Amanda Vieira Silva[*]; Profº Me. Victor Ubiracy Borba[*]

RESUMO

Este trabalho avalia o impacto da aplicação integrada das metodologias Atomic Design, Pixel Perfect e heurísticas de Nielsen no desenvolvimento de interfaces digitais para projetos de grande escala. Utilizando um método comparativo com abordagem experimental, a pesquisa inclui uma revisão de literatura sobre as metodologias e a criação de duas versões de interfaces digitais no Figma: uma aderente às metodologias e outra desenvolvida de forma mais flexível. A análise comparativa pretende examinar a consistência visual, reutilização de componentes e a eficiência do design, além de avaliar a usabilidade das interfaces com base nas heurísticas de Nielsen. Os resultados preliminares indicam que o Atomic Design, aliado ao Pixel Perfect, oferece vantagens em modularidade e precisão visual, especialmente em projetos de grande escala, e contribui com reflexões para a melhoria contínua no desenvolvimento de interfaces digitais.

PALAVRAS-CHAVE: DESIGN; INTERFACES DIGITAIS; FIGMA;

ABSTRACT

This study evaluates the impact of the integrated application of Atomic Design, Pixel Perfect, and Nielsen's heuristics in the development of digital interfaces for large-scale projects. Using a comparative method with an experimental approach, the research includes a literature review of the methodologies and the creation of two versions of digital interfaces in Figma: one adhering to the methodologies and another developed more flexibly.

The comparative analysis aims to examine visual consistency, component reuse, and design efficiency, as well as assess interface usability based on Nielsen's heuristics. Preliminary results indicate that Atomic Design, combined with Pixel Perfect, offer advantages in modularity and visual precision, especially in large-scale projects, and contributes to continuous improvement in digital interface development.

KEYWORDS: DESIGN; DIGITAL INTERFACE; FIGMA;

[*] Aluna do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade de Marília (bolsista PIIT UNIMAR)

**Docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade de Marília/UNIMAR.

INTRODUÇÃO

Uma abordagem metodológica relevante para o desenvolvimento de interfaces flexíveis e escaláveis é o Atomic Design, proposto por Brad Frost (2016). Inspirada na química, essa metodologia organiza os componentes da interface em cinco níveis hierárquicos: átomos, moléculas, organismos, templates e páginas, o que contribui para a criação de Design Systems modulares e reutilizáveis, permitindo que as interfaces sejam desenvolvidas de forma estruturada e consistente. Nesse contexto, o conceito de Pixel Perfect complementa essa abordagem ao enfatizar a precisão visual dos elementos, buscando assegurar que cada detalhe seja aplicado de forma rigorosa, favorecendo uma interface visualmente alinhada e funcional (SOARES, 2018).

As Heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994) também representam uma referência importante no design de interfaces, oferecendo dez princípios que orientam a construção de sistemas claros e centrados nas necessidades dos usuários. Esses princípios abrangem aspectos como visibilidade do status do sistema, prevenção de erros e flexibilidade, servindo como diretrizes para aprimorar a usabilidade. No desenvolvimento de interfaces para projetos de grande escala, o principal desafio consiste em equilibrar a precisão visual, defendida pelo Pixel Perfect, com a modularidade proposta pelo Atomic Design, mantendo coerência visual e eficiência no uso de componentes ao longo do processo de desenvolvimento.

O objetivo deste projeto é avaliar o impacto da aplicação integrada do Atomic Design e Pixel Perfect, seguindo as heurísticas de Nielsen na criação de interfaces digitais para projetos de grande escala. Além de compreender como a combinação dessas metodologias influencia a consistência visual, reutilização de componentes e eficiência no desenvolvimento de interfaces.

DESENVOLVIMENTO

Este trabalho adotou uma metodologia comparativa com abordagem experimental para avaliar o impacto das metodologias Atomic Design, Pixel Perfect e heurísticas de Nielsen na criação de interfaces digitais. Após uma revisão de literatura, foram desenvolvidas duas versões de interface no Figma[1]: uma seguindo rigorosamente as diretrizes estudadas e outra com abordagem flexível, a fim de evidenciar diferenças práticas e o tempo de desenvolvimento, que foi registrado como métrica de eficiência. Em seguida foi realizada uma análise comparativa entre tempo e precisão visual.

Foram elaboradas duas versões de uma mesma interface digital com o objetivo de comparar os efeitos da aplicação das metodologias. A primeira versão seguiu rigorosamente as diretrizes do Atomic Design e os princípios do Pixel Perfect. A segunda foi desenvolvida de forma livre, sem aplicação sistemática dessas abordagens. Ambas as versões foram projetadas com base nas heurísticas de Nielsen, a fim de garantir a usabilidade dos sistemas.

1 Figma: Plataforma online para design de interfaces. Disponível em: https://www.figma.com

Na versão metodológica, os componentes foram criados de forma progressiva, respeitando os níveis do Atomic Design: átomos, moléculas e organismos. Já a versão não metodológica foi construída diretamente com frames, sem estrutura modular, o que resultou em um fluxo de trabalho mais espontâneo e menos padronizado.

As Figuras X e Y evidenciam as diferenças visuais entre as abordagens, enquanto a Tabela 1 apresenta os tempos de desenvolvimento, desconsiderando tempo de criação dos componentes. Na versão com metodologia, o Figma permitiu ajustes centralizados (como espaçamentos e tipografias), otimizando o processo. Já na versão livre, alterações manuais exigiram mais esforço e resultaram em inconsistências visuais.

Figura X: Visualização do sistema desenhado com as metodologias.

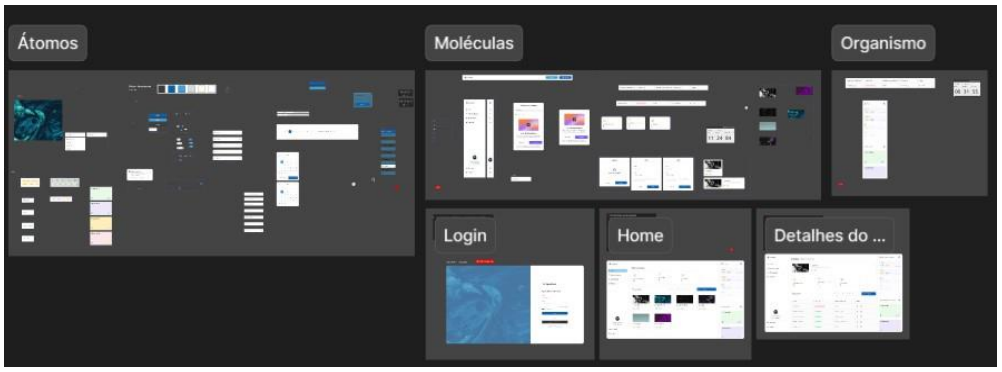


Figura Y: Visualização do sistema desenhado sem as metodologias.

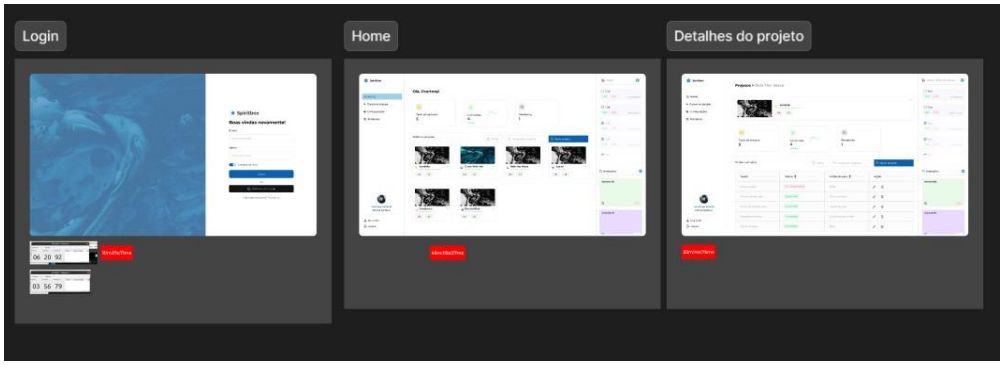


Tabela 1: visualização do tempo de construção das telas, excluindo o tempo de construção dos componentes.

Telas	Tempo (Com metodologias)	Tempo (sem metodologias)
Login	07m:00s:00ms	10m:17s:71ms
Home	07m:00s:00ms	45m:05s:27ms
Detalhes do projeto	12m:00s:61ms	23m:14s:75ms
Tempo total	26m:00s:61ms	78m:37s:73ms

CONCLUSÃO

A análise da literatura e a aplicação prática permitiram identificar que o Atomic Design oferece ganhos significativos em modularidade e reutilização, especialmente em projetos de larga escala. Quevedo (2023) destaca que sua eficácia aumenta quando integrado a outras metodologias. Brad Frost (2016), criador do conceito, também ressalta sua adequação para organizações com maior capacidade de manutenção e escala, sendo mais apropriado para contextos complexos e duradouros.

A prática demonstrou que o design atômico proporciona maior precisão visual em comparação à versão sem metodologia, embora exija mais tempo. Ao tratar componentes em suas unidades menores, o Pixel Perfect torna-se mais viável desde o início, favorecendo a escalabilidade e a consistência visual.

No experimento, a versão estruturada exigiu mais tempo inicial (2h40min52s), mas apenas 26 minutos para a finalização das interfaces, devido ao uso de Auto Layout e Styles no Figma. A versão livre foi concluída em menos tempo (1h18min), mas apresentou retrabalho, falhas de padronização e inconsistências visuais.

A estrutura baseada em componentes menores também favoreceu o uso do Pixel Perfect desde as etapas iniciais, contribuindo para maior precisão e escalabilidade.As heurísticas de Nielsen foram usadas em ambas as versões para garantir um padrão mínimo de usabilidade. No entanto, como o layout das telas era idêntico, a comparação heurística entre elas não se aplicou, sendo o foco da análise voltado à estrutura, eficiência e manutenção.

Conclui-se que, apesar do maior tempo inicial, o uso das metodologias oferece benefícios claros em manutenção, consistência visual e escalabilidade, sendo recomendado para projetos mais complexos e de longa duração.

REFERÊNCIAS

DUPIN, Davi Cunha Farias; SANTOS, Higor Gabriel Azevedo. 2022. Direcionamento das heurísticas de Nielsen no contexto de uso de Landing Pages. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/34545/1/2022_DaviDupin_HigorSantos_tcc.pdf. 30. Acesso em: ago. 2024.

FROST, Brad. 2016. Atomic Design. Disponível em: https://atomicdesign.bradfrost.com/. Acesso em: ago. 2024.

NIELSEN, Jakob. 1994. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Disponível em: https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/. Acesso em: ago. 2024. Acesso em: ago. 2024.

Pixel Perfect. Disponível em: https://pixelperfect.com.br/o-que-e-pixel-perfect/. Acesso em: ago. 2024.

QUEVEDO, Brener Nosse. 2023. Atomic design no contexto de desenvolvimento: um relato de experiência. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/29290. Acesso em: ago. 2024.

SANTIAGO, Felipe Issa. 2022. Atomic design aplicado no desenvolvimento de produtos. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/4968. Acesso em: ago. 2024.

SOARES, Elvis. 2018. Pixel Perfect - Boas Práticas e Gestalt. Disponível em: https://medium.com/@elvisoares/pixel-perfect-boas-pr%C3%A1ticas-e-gestalt-9665e4f052

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB UTILIZANDO AS FERRAMENTAS DE FRONT-END E BACK-END PARA QUE OS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO BÁSICA POSSAM APLICAR ORIENTAÇÕES SOBRE A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL EM SALA DE AULA.

SOUZA, Joana Amorim[*]; CONEGLIAN, Caio Saraiva[*];TAVARES, Henrique Leal[†]**

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento parcial de uma aplicação web destinada a auxiliar professores do ensino básico no ensino sobre inteligência emocional em sala de aula. O objetivo principal é oferecer um recurso digital que facilite o acesso a conteúdos e atividades voltadas ao desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos alunos. A aplicação está sendo construída utilizando tecnologias como React (front-end) e Node.js (back-end), com banco de dados relacional. Além do desenvolvimento técnico, foi aplicado um formulário aberto ao público para levantar dados sobre a percepção da importância da inteligência emocional no contexto escolar. Os resultados parciais demonstram a viabilidade da ferramenta e reforçam a relevância do tema para o ambiente educacional. O presente trabalho relata as etapas realizadas, as dificuldades e as perspectivas futuras para finalização do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO BÁSICO; INTELIGÊNCIA EMOCIONAL; TECNOLOGIA EDUCACIONAL.

ABSTRACT

This article presents the partial development of a web application designed to assist primary school teachers in teaching emotional intelligence in the classroom. The main objective is to offer a digital resource that facilitates access to content and activities focused on developing students' social and emotional skills. The application is being built using technologies such as React (front-end) and Node.js (back-end), with a relational database. In addition to the technical development, a public form was applied to collect data regarding the perception of the importance of emotional intelligence in the school context. The partial results demonstrate the feasibility of the tool and reinforce the relevance of the topic in the educational environment. This work describes the steps taken, the challenges faced, and the prospects for completing the project.

KEYWORDS: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; EMOTIONAL INTELLIGENCE; PRIMARY EDUCATION.

[*]**Aluna do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Bolsista do Programa de Iniciação Científica - PIIT/UNIMAR;

**Coordenador e docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade de Marília- UNIMAR;

[*]** Docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade de Marília- UNIMAR - henriquetavares@unimar.br.

INTRODUÇÃO

A inteligência emocional é um termo utilizado para uma capacidade humana de gerir informações emocionais e funcionais a partir de processos de gestão e regulação das emoções vivenciadas. Podemos defini-la como uma racionalização frente as emoções e auxílio no processo de reflexão e tomada de decisões, com base na capacidade para lidar com as informações emocionais que favorece comportamentos adaptativos e a saúde mental das pessoas, podendo ser estruturada em quatro fatores: percepção emocional (identificar emoção e conteúdo emocional em si, nos outros, em objetos e situações, bem como expressar adequadamente as emoções); a capacidade de usar emoções para facilitar o pensamento (acessar, gerar, identificar e refletir sobre emoções que possam auxiliar em determinada resolução de um problema, pois tenderia a facilitar o pensamento e a tomada de decisão); compreensão emocional (conhecer as diversas emoções e saber usar esse conhecimento para melhorar a compreensão das emoções) e capacidade de regulação emocional (gerenciamento das emoções em si e nos outros, mas para isso precisa saber perceber, conhecer e utilizar as emoções). A IE pode ser desenvolvida por meio de programas de treinamento e atividades que estimulam o autoconhecimento. No contexto escolar, podemos notar que a criança passa por diversas fases de desenvolvimento onde a interação com o meio pode estabelecer a forma como ele se vê e sua autoeficácia em relação ao seu desempenho acadêmico e relações pessoais. De forma direta, seu desempenho vai afetar concepção sobre si e suas concepções afetam seu desempenho acadêmico, seja positiva ou negativamente, podendo gerar comportamentos inadequados. Um estudo indicou que nas escolas onde foi ministrado programas onde validam a construção de relações estáveis, emotivas e de apoio, houve uma diminuição no consumo de drogas, comportamentos antissociais e um aumento nas atitudes consideradas pró sociais, além de melhor desempenho acadêmico, motivacional e comportamental dos estudantes. Com base nesse cenário, propôs-se o desenvolvimento de um projeto que auxilie na compreensão e no enfrentamento de questões emocionais, promovendo tanto o crescimento pessoal quanto a melhoria no desempenho escolar. Para isso, foi idealizada uma aplicação web que integra pesquisa, design, desenvolvimento, testes e avaliação, utilizando tecnologias como HTML, CSS e JavaScript. A plataforma oferece recursos interativos, como quizzes, exercícios práticos e diários de emoções, com o objetivo de atender às necessidades específicas de professores e alunos. Através de testes e refinamentos contínuos, buscando criar uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento socioemocional de estudantes, contribuindo para um ambiente escolar mais positivo e inclusivo, afim também de minimizar as adversidades que podem surgir durante esta trajetória acadêmica, levando uma melhor qualidade de vida e de saúde mental.

O objetivo desta pesquisa é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino em escolas públicas e particulares, através do desenvolvimento de uma aplicação digital interativa voltada para o ensino de Inteligência emocional.

A metodologia deste estudo seguiu as seguintes etapas: pesquisa e análise de requisitos: Realizou-se uma pesquisa sobre os princípios da inteligência emocional na educação; identificar as necessidades dos professores e alunos em relação ao desenvolvimento emocional; definição dos recursos necessários na aplicação para atender às necessidades identificadas. Para

estruturação do projeto: foi criado um esboço da aplicação, definindo a estrutura de páginas e funcionalidades: definiu-se as tecnologias a serem utilizadas: HTML para a estrutura, CSS para o estilo e JavaScript para a interatividade, utilizando sua biblioteca, o React.JS; para estabelecer um layout responsivo para garantir a acessibilidade em diferentes dispositivos. Para o desenvolvimento do Front-End: foi implementado a estrutura HTML de acordo com o esboço definido; para estilizar a aplicação, utilizou-se CSS para torná-la visualmente atrativa e coerente com os princípios de design; desenvolvimento da interatividade da aplicação utilizando JavaScript para criar funcionalidades como quizzes, exercícios práticos, diários de emoções etc.; utilizado técnicas de UX/UI para garantir uma experiência de usuário intuitiva e agradável. Já no desenvolvimento do Back-End, foi utilizado um banco de dados relacional para armazenar as informações e personalizar o conteúdo de cada grupo de usuário. Para os testes e refinamentos: realizar testes de usabilidade para identificar possíveis falhas na aplicação; coletar feedback dos usuários (professores e alunos) para avaliar a eficácia e usabilidade da aplicação; realizar ajustes e refinamentos com base nos testes e feedback recebidos. Seguindo para implementação e disseminação: hospedar a aplicação em um servidor web para torná-la acessível aos professores e alunos; promover a aplicação entre as escolas e instituições de educação básica, oferecendo suporte e treinamento para sua utilização; fomentar o uso da aplicação como uma ferramenta complementar ao ensino de inteligência emocional; incentivando sua integração no currículo escolar. Finalizando com a avaliação e melhoria contínua: monitorar o uso da aplicação e coletar métricas de desempenho; realizar avaliações periódicas para verificar a eficácia da aplicação na promoção da inteligência emocional dos alunos e no suporte aos professores; implementar melhorias com base nos resultados das avaliações, mantendo a aplicação atualizada e relevante.

DESENVOLVIMENTO

Utilizando uma abordagem baseada em metodologia ágil, a plataforma está sendo desenvolvida com foco nas necessidades específicas de professores e alunos, oferecendo recursos como atividades lúdicas, ferramentas de autoavaliação e fóruns de discussão. A proposta integra conhecimentos da psicologia e da tecnologia da informação, com o objetivo de promover o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, auxiliando-os na identificação, compreensão e gestão de suas emoções. Apesar dos avanços significativos, como a criação do banco de dados, parte do front-end e das APIs, o projeto ainda não foi finalizado. Algumas funcionalidades, como telas específicas e ajustes finais na integração, demandam mais tempo de desenvolvimento para serem concluídas adequadamente.

Além do desenvolvimento técnico, foi realizada uma pesquisa com o público por meio de um formulário online, com o objetivo de compreender a percepção geral sobre a inteligência emocional no contexto educacional. A análise das respostas revelou que a maioria dos participantes já tem certo conhecimento sobre o tema (média de 4,08 em uma escala de 1 a 5), embora nem todos relatem entender bem suas próprias emoções (média de 3,65) ou lidar facilmente com sentimentos negativos (3,14). Ainda assim, os dados mostram grande interesse em aprender mais sobre inteligência emocional (4,55) e um forte consenso de que esse conteúdo deveria ser abordado nas escolas (4,73). Além disso, os participantes demonstraram abertura ao

uso de ferramentas digitais, com médias de 4,11 e 4,59 nas perguntas sobre o uso de uma aplicação web e sua utilidade para facilitar o aprendizado sobre o tema, respectivamente. Esses dados reforçam a relevância da proposta da aplicação desenvolvida neste projeto.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta aplicação web voltada ao ensino de inteligência emocional no ambiente escolar demonstrou-se relevante e promissor, tanto pelo potencial de impacto quanto pela aceitação da proposta entre os participantes da pesquisa. Apesar de o projeto não ter sido finalizado por completo até o momento, as etapas concluídas — como a estruturação do banco de dados, o desenvolvimento parcial do front-end e das APIs — evidenciam a viabilidade técnica e a coerência da solução proposta. Os dados coletados por meio do formulário indicam que há interesse e abertura por parte da comunidade escolar em trabalhar a inteligência emocional com o apoio de recursos digitais. Assim, conclui-se que o projeto tem grande potencial para contribuir de forma significativa com o desenvolvimento socioemocional de alunos do ensino básico. A finalização das etapas restantes, incluindo ajustes de interface e testes em ambiente real, está prevista como trabalho futuro, com o objetivo de entregar uma ferramenta funcional e acessível para uso em sala de aula.

REFERÊNCIAS

CORCORAN, R. P.; TORMEY, R.; Does emotional intelligence predict student teachers' performance? Teaching and Teacher Education, p. 35, 34-42, 2013.

Estudos Interdisciplinares em Psicologia, Londrina, v. 9, n. 2, p. 79-81, 2018. MARTURANO, E. M.; LOUREIRO, S. R. O desenvolvimento socioemocional e as queixas escolares. Habilidades sociais, desenvolvimento e aprendizagem: questões conceituais, avaliação e intervenção. Campinas, 2003.

MONTEIRO, A. P.; VALENTE, S. N. Inteligência emocional no Contexto Escolar. Revista Eletrónica de Educação e Psicologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (Vila Real), v. 7, p. 4-5, 2016.

SANTOS, J. V. et al. Inteligência emocional: revisão internacional da literatura.

Arquitetura e urbanismo

AQUECIMENTO GLOBAL E SUA INCIDÊNCIA EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL.

ARAÚJO, Eduarda Silva*; MORAES, Sonia Bocardi de.

RESUMO

Diante do frequente e contínuo aumento das temperaturas globais, das mudanças climáticas e a desigualdade no acesso a infraestrutura básica, surge uma grande demanda no âmbito do universo arquitetônico e urbanístico, onde as condições do clima se tornam cada vez mais extremas e imprevisíveis. Muitas comunidades enfrentam dificuldades para garantir o conforto térmico em suas moradias especialmente no que diz respeito ao conforto térmico em habitações de uso comum por populações de baixa renda, como conjuntos habitacionais, apartamentos populares, locais de uso público como escolas, hospitais, postos de saúde etc. Essas comunidades, muitas vezes, não possuem recursos suficientes para investir em soluções que garantam o bem-estar térmico, tornando-se vulneráveis às variações climáticas extremas. O principal desafio dessa questão reside em compreender como os problemas ambientais relacionados ao clima afetarão essa faixa populacional, tornando a mitigação térmica uma necessidade premente, e não mais uma questão imobiliária. Considera-se ser fundamental investigar quais medidas podem ser adotadas para diminuir os impactos do clima nessas comunidades, promovendo estratégias acessíveis, sustentáveis e eficazes como o uso de recursos naturais, técnicas tradicionais ou inovadoras, uso de materiais de baixo investimento e baixa mão de obra. O trabalho visa a implementação de medidas de baixo custo, o que é fundamental para promover maior acesso desses recursos a esse conjunto de pessoas em questão, sem depender de tecnologias caras ou recursos financeiros elevados e que se tornam inalcançáveis dentro dessa realidade, promovendo o conforto térmico de forma inclusiva e com maior qualidade de vida, saúde e conforto para todos, independentemente de sua condição socioeconômica. Assim, a pesquisa procura modos de investir em estratégias sustentáveis e acessíveis, considerando que isto consiste em uma medida essencial para enfrentar os desafios atuais e futuros relacionados às mudanças climáticas, contribuindo para uma sociedade mais justa, resiliente.

PALAVRAS CHAVE: CONFORTO TÉRMICO. AQUECIMENTO GLOBAL. ARQUITETURA SUSTENTAVEL

ABSTRACT

Summary: In view of the frequent and continuous increase in global temperatures, climate change and inequality in access to basic infrastructure, a great demand is emerging in

* Estudante do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Marília
**Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Marília

the architectural and urban planning world, where climate conditions are becoming increasingly extreme and unpredictable. Many communities face difficulties in ensuring thermal comfort in their homes, especially in housing for common use by low-income populations, such as housing complexes, affordable apartments, public places such as schools, hospitals, health centers, etc. These communities often do not have sufficient resources to invest in solutions that ensure thermal well-being, making them vulnerable to extreme climate variations. The main challenge in this issue lies in understanding how climate-related environmental problems will affect this population group, making thermal mitigation a pressing need and no longer a real estate issue. It is considered essential to investigate what measures can be adopted to reduce the impacts of climate in these communities, promoting accessible, sustainable and effective strategies such as the use of natural resources, traditional or innovative techniques, use of low-investment materials and low labor. The work aims to implement low-cost measures, which are essential to promote greater access to these resources for this group of people in question, without relying on expensive technologies or high financial resources that become unattainable within this reality, promoting thermal comfort in an inclusive way and with greater quality of life, health and comfort for everyone, regardless of their socioeconomic status. Thus, the research seeks ways to invest in sustainable and accessible strategies, considering that this consists of an essential measure to face the current and future challenges related to climate change, contributing to a more just and resilient society.

KEYWORDS: THERMAL COMFORT. GLOBAL WARMING. SUSTAINABLE ARCHITECTURE

INTRODUÇÃO

O aumento das temperaturas globais e as mudanças climáticas têm agravado os desafios enfrentados por comunidades de baixa renda no que diz respeito ao conforto térmico em suas moradias e espaços públicos. A desigualdade no acesso à infraestrutura básica agrava ainda mais essa vulnerabilidade.

Diante desse cenário, surge a necessidade urgente de compreender como as mudanças climáticas impactam essas populações e buscar soluções acessíveis e sustentáveis. O foco está em estratégias de baixo custo, que utilizem recursos naturais, técnicas tradicionais e materiais simples, promovendo bem-estar térmico sem exigir altos investimentos ou tecnologias complexas.

Ação do clima:

Segundo a agência da Organização Meteorológica Mundial, agência especializada das Nações Unidas “O nível atual de concentrações de gases de efeito estufa nos coloca no caminho de um aumento nas temperaturas bem acima das metas do Acordo de Paris até o final deste século.” (OMM 2023)

Diante das constantes mudanças climáticas que tem se agravado com o decorrer do tempo faz-se surgir um problema que tem aumentado significativamente de forma negativa na qualidade de vida e no bem-estar térmico de um conjunto de pessoas mais vulneráveis a essas mudanças. Esse problema tem trazido à tona a necessidade de adotar medidas que diminuam o impacto da problemática em questão.

A maneira como o homem se adapta ao ambiente vem sendo modificada ao longo da história, assim, A habitação é um espaço para morar e exercer uma série de atividades humanas, diferenciada do espaço externo. É um ambiente que agrega diversas atividades que exigem movimentações e esforço, denominadas atividades domésticas, e também destinado ao repouso (MARROQUIM, 2007).

A arquitetura enquanto disciplina se ocupa de entender esta relação do sujeito no ambiente no qual está inserido e promover qualidade de vida para as atividades desempenhadas seja no edifício arquitetônico, seja no espaço construído da cidade.

O conforto térmico é um dos requisitos básicos para que os ambientes apresentem o melhor nível de habitabilidade. Sua importância relaciona-se não só à sensação de conforto dos seus usuários, como também ao seu desempenho no trabalho e à sua saúde. Sendo assim, enquanto para a população de classe média e alta a qualidade térmica insatisfatória das edificações significa aumento de consumo energético com climatização artificial, para a população de menor poder aquisitivo a inadequação térmica das habitações significa desconforto térmico (DUMKE, 2002).

Para conhecimento das técnicas e tecnologias a serem empregadas na construção, dependendo do local, com clima, topografia, e demais condições físicas de implantação é necessário entender o processo pelo qual a sociedade implanta estas técnicas nos espaços construídos, que são matéria de conhecimento da arquitetura e urbanismo.

O conhecimento das características climáticas da região e das condições de conforto a serem atingidas no interior da edificação é subsídio indispensável para a definição do projeto que mais se adapte às particularidades do clima local, com a adoção de medidas passivas, ou seja, da arquitetura bioclimática (DUMKE, 2002).

O acesso a técnicas já existentes nas intervenções arquitetônicas, comparadas aos efeitos constatados na construção, derivados das mudanças do clima, pode-se apontar novos caminhos que direcionem as futuras intervenções.

Considerações parciais

A implementação dessas medidas é essencial para garantir conforto, saúde e qualidade de vida de forma inclusiva. Investir em soluções térmicas sustentáveis e acessíveis contribui para uma sociedade mais resiliente e justa frente aos desafios climáticos atuais e futuros. A pesquisa investiga a arquitetura bioclimática e as possibilidades de construção derivadas deste entendimento.

Referências:

DUMKE, Edna. Conforto térmico em habitações de interesse social: o caso de Florianópolis/SC. 2002. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MARROQUIM, Ricardo. Arquitetura e conforto ambiental: introdução à térmica, acústica e luminotécnica. Maceió: EDUFAL, 2007.

OMM – ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL. Boletim de gases de efeito estufa. Genebra, 2023. Disponível em: https://public.wmo.int/pt-br. Acesso em: 16 mai. 2025.

Biomedicina

AVALIAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO IN VIVO DE BIOMATERIAL DÉRMICO SUÍNO COM UM BIOATIVO*

REIS, Evelyn Greco*; CRISTIANINI, Gabriel Filipe de Araújo**; HORVATH-PEREIRA, Bianca de Oliveira***; SUZUKI, Rodrigo Buzinaro****; SILVA-JÚNIOR, Leandro Norberto ***** (Orientador).

RESUMO

A medicina regenerativa tem avançado com o uso de compostos bioativos naturais, como polifenóis e flavonoides, reconhecidos por suas propriedades antioxidantes, antiinflamatórias e antimicrobianas, especialmente contra Staphylococcus aureus. Quando combinados a scaffolds de pele descelularizada, esses compostos potencializam a regeneração tecidual. Este estudo desenvolveu scaffolds dérmicos suínos descelularizados funcionalizados com um extrato bioativo natural, avaliando sua eficácia quanto à cicatrização, regeneração, atividade antimicrobiana e biocompatibilidade. A descelularização foi realizada com PBS, SDS e Triton X-100, preservando a matriz extracelular (MEC). Análises histológicas demonstraram remoção celular eficiente e integridade da MEC, enquanto MEV e ensaios com resazurina confirmaram biocompatibilidade e suporte à proliferação celular. O scaffold funcionalizado com extrato fenólico exibiu atividade antimicrobiana e estimulou a migração de fibroblastos in vitro. Em modelo animal com ratos Wistar, compararam-se feridas tratadas com sutura (controle), scaffold não funcionalizado e scaffold com bioativo. O grupo funcionalizado apresentou cicatrização mais rápida, menor inflamação, melhor organização colagênica, ausência de infecção e regeneração epidérmica mais eficaz. Conclui-se que a associação entre scaffolds descelularizados e compostos bioativos é promissora, reunindo suporte estrutural da MEC com propriedades terapêuticas, resultando em um biomaterial seguro e eficaz. Novos estudos em feridas crônicas e ensaios pré-clínicos são necessários para viabilizar sua aplicação clínica.

PALAVRAS-CHAVE: BIOMATERIAIS; MEDICINA REGENERATIVA; SCAFFOLD.

ABSTRACT

Regenerative medicine has progressed with the incorporation of natural bioactive compounds such as polyphenols and flavonoids, which offer antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial effects, especially against Staphylococcus aureus. These compounds, when combined with biomaterials like decellularized dermal scaffolds, enhance tissue repair and offer a promising therapeutic alternative. This study developed porcine skin-derived decellularized

* *Graduando do curso de graduação em biomedicina, Universidade de Marília/UNIMAR
**Egresso do curso de graduação em biomedicina, Universidade de Marília/UNIMAR
***Docente, Universidade Evangélica de Goiás/UniEvangélica
****Docente, Universidade de Marília/UNIMAR
*****Docente orientador, Universidade Evangélica de Goiás/UniEvangélica

scaffolds functionalized with bioactive extracts, assessing wound healing potential, tissue regeneration quality, antimicrobial activity, and biocompatibility. Decellularization was performed using PBS, SDS, and Triton X-100, ensuring complete cellular removal while preserving the extracellular matrix (ECM) structure. Histological analyses confirmed nuclear material removal and ECM integrity. SEM and resazurin assays demonstrated scaffold biocompatibility and support for cell adhesion and proliferation. The functionalized scaffold showed antimicrobial activity and stimulated fibroblast migration in vitro. In vivo, Wistar rats were assigned to three groups: suture-only control, nonfunctionalized scaffold, and bioactive-enriched scaffold. The bioactive group exhibited significantly faster healing, lower inflammation, enhanced collagen organization, absence of infection, and more efficient epidermal regeneration. These findings suggest that decellularized scaffolds enriched with natural bioactives are safe, biocompatible, and effective for tissue regeneration. Further studies using chronic wound models and preclinical trials are warranted to support clinical translation.

KEYWORDS: BIOMATERIALS; REGENERATIVE MEDICINE; SCAFFOLD.

INTRODUÇÃO

A medicina regenerativa tem avançado significativamente com a integração estratégica de compostos bioativos naturais, notadamente polifenóis, flavonoides, ácidos fenólicos e outras moléculas bioativas presentes em extratos naturais. Esses compostos apresentam um perfil farmacológico multifuncional, incluindo propriedades cicatrizantes, antimicrobianas (com ação antibacteriana, antifúngica e antiviral), imunomoduladoras, antidiabéticas, além de potenciais efeitos antimutagênicos e anticancerígenos, conforme demonstrado por Ahmed et al. (2018). Essa versatilidade terapêutica está diretamente relacionada à complexidade e riqueza de sua composição química. O mecanismo de ação antimicrobiana desses bioativos é particularmente abrangente, envolvendo não apenas fatores físico-químicos, como pH levemente ácido e efeito osmótico, mas também a presença de compostos com ação antioxidante, como flavonoides e ácidos fenólicos, além da produção enzimática de peróxido de hidrogênio (Ahmed et al., 2018). A atividade antioxidante desses compostos está fortemente associada ao seu teor de fenóis totais, flavonoides e vitaminas hidrossolúveis, como as do complexo B e vitamina C, que atuam no controle do estresse oxidativo e na modulação da resposta inflamatória (Chua et al., 2013). Dentre esses componentes, os polifenóis destacam-se por sua capacidade de neutralizar radicais livres, regular vias de sinalização celular envolvidas na cicatrização — como MAPK e NF-κB —, além de exercerem efeitos sobre a diferenciação celular e remodelamento tecidual (Ciucure & Geană, 2019). A variabilidade no perfil químico de compostos fenólicos entre diferentes fontes naturais permite explorar combinações com maior potencial terapêutico, direcionadas às diferentes fases do processo de regeneração. A associação desses bioativos a scaffolds de matriz extracelular descelularizada tem se mostrado particularmente promissora na engenharia de tecidos. As técnicas modernas de descelularização possibilitam a remoção eficaz dos elementos celulares imunogênicos, preservando componentes fundamentais da matriz, como colágeno, elastina e fatores de crescimento. Essas matrizes atuam como arcabouços tridimensionais bioativos que mimetizam o microambiente fisiológico do tecido nativo, favorecendo processos

celulares como adesão, migração e proliferação. Quando enriquecidos com compostos bioativos naturais, esses scaffolds combinam suporte estrutural com liberação gradual de moléculas terapêuticas, otimizando processos como angiogênese, deposição de colágeno e reepitelização. Evidências pré-clínicas demonstram que essa abordagem integrada favorece a regeneração tecidual de forma mais eficaz, com revascularização precoce, organização superior das fibras colágenas, redução da fibrose e menor resposta inflamatória local. Tais achados reforçam o potencial clínico do uso de scaffolds biofuncionalizados com compostos naturais no tratamento de lesões complexas, como feridas crônicas, queimaduras extensas e defeitos traumáticos. A convergência entre os avanços da bioengenharia tecidual e o uso racional de moléculas bioativas de origem natural representa um marco promissor na construção de terapias regenerativas mais eficientes, seguras e acessíveis.

DESENVOLVIMENTO

A engenharia de tecidos busca constantemente soluções inovadoras para restaurar a estrutura e função de tecidos danificados de forma eficiente e sustentável. Entre essas abordagens, os scaffolds derivados de matriz extracelular descelularizada têm se destacado por manterem a arquitetura tridimensional do tecido original e componentes bioativos nativos, essenciais para guiar os eventos celulares durante a regeneração. Neste estudo, foi utilizada derme suína, amplamente aceita como modelo experimental devido à sua semelhança estrutural e bioquímica com a pele humana. O processo de descelularização empregou um protocolo baseado em soluções de PBS, SDS e Triton X-100, sob agitação controlada, permitindo a remoção eficiente dos componentes celulares, sem comprometer a integridade da matriz extracelular. Análises histológicas com colorações específicas (hematoxilina-eosina e tricrômico de Masson) confirmaram a ausência de núcleos e a preservação das fibras colágenas. Para funcionalização, os scaffolds foram enriquecidos com um extrato vegetal natural, previamente selecionado com base em sua rica composição de compostos fenólicos e flavonoides. Ensaios in vitro demonstraram significativa atividade antimicrobiana frente a Staphylococcus aureus e potencial de estimulação da migração e proliferação de fibroblastos, conforme analisado em ensaios de cicatrização e viabilidade celular. Nos testes in vivo, ratos Wistar foram submetidos à indução de feridas padronizadas e divididos em três grupos experimentais: controle (sutura simples), scaffold não funcionalizado e scaffold funcionalizado com o bioativo. O grupo tratado com scaffold funcionalizado apresentou cicatrização acelerada (em média 30% mais rápida), com formação de tecido granulação mais maduro, reepitelização avançada, maior densidade de neovasos e organização superior das fibras colágenas. Além disso, observou-se redução significativa de infiltrado inflamatório e ausência de infecção secundária. Os dados obtidos reforçam que a interação sinérgica entre a matriz estrutural descelularizada e os compostos bioativos promove um microambiente ideal para regeneração, atuando tanto na fase inflamatória quanto na de remodelamento tecidual. Essa abordagem também apresentou excelente perfil de segurança, sem ocorrência de rejeição, necrose ou resposta imune exacerbada. No entanto, para transposição clínica, ainda são necessários estudos adicionais que avaliem a estabilidade dos compostos ativos no scaffold, sua liberação controlada,

reprodutibilidade em feridas crônicas e desempenho em organismos imunocomprometidos ou com comorbidades.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a associação entre scaffolds dérmicos descelularizados e compostos bioativos naturais representa uma estratégia inovadora, segura e altamente eficaz no contexto da medicina regenerativa. O biomaterial desenvolvido foi capaz de reduzir o tempo de cicatrização em até 30% comparado aos grupos controle, apresentando ainda benefícios qualitativos, como melhor reepitelização, deposição organizada de colágeno, vascularização funcional e controle do processo inflamatório. A estrutura preservada da matriz extracelular, combinada à liberação local e sustentada dos bioativos, criou um ambiente propício à regeneração, sem reações adversas ou eventos indesejáveis. O biomaterial demonstrou não apenas biocompatibilidade, mas também propriedades terapêuticas multifuncionais, com elevado potencial para aplicações clínicas em lesões cutâneas agudas e crônicas. Contudo, para que essa tecnologia seja efetivamente transposta à prática clínica, será necessário realizar estudos em modelos de feridas complexas e comorbidades associadas, além de padronizar os métodos de produção e funcionalização do scaffold, visando escalabilidade e controle de qualidade. A convergência entre os avanços da bioengenharia e o uso estratégico de compostos naturais representa uma das mais promissoras fronteiras da biotecnologia regenerativa, com potencial de transformar o cuidado com feridas em diferentes níveis da atenção à saúde.

REFERÊNCIAS

Ahmed, S., et al. (2018). Honey as a potential natural antioxidant medicine: an insight into its molecular mechanisms of action. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2018(1).

Chua, L., et al. (2013). Antioxidant activity of three honey samples in relation with their biochemical components. Journal of Analytical Methods in Chemistry, 2013, 1–8.

Ciucure, C., & Geană, E. (2019). Phenolic compounds profile and biochemical properties of honeys in relationship to the honey floral sources. Phytochemical Analysis, 30(4), 481– 492.

El-Kased, R., et al. (2017). Honey-based hydrogel: in vitro and comparative in vivo evaluation for burn wound healing. Scientific Reports, 7(1).

Tomić, S., et al. (2023). Manuka honey/2-hydroxyethyl methacrylate/gelatin hybrid hydrogel scaffolds for potential tissue regeneration. Polymers, 15(3), 589.

Crapo, P. M., et al. (2011). An overview of tissue and whole organ decellularization processes. Biomaterials, 32(12), 3233–3243.

IMPACTOS DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO NA SAÚDE HUMANA.

MARTINS, Mariana Cupaiol*; COSTA, Isabela Bazzo da**[*]

RESUMO

Sendo um elemento muito volátil e possuindo baixa fricção elétrica, o Mercúrio gera um alto índice de saturação no ar, o que pode proporcionar a inalação, a ingestão ou a absorção cutânea desse elemento químico, sendo capaz de provocar a morte ou danos à saúde humana, possuindo também alta toxicidade para a vida aquática, gerando severas contaminações aos corpos d'água, necessitando de um cuidado especial para com a recreação, irrigação e abastecimento público. A irrigação realizada de maneira indevida tem potencial para gerar impactos no meio ambiente, o que pode ocasionar na contaminação por substâncias agroquímicas e mudanças físicas e químicas no corpo hídrico, a partir de tal contaminação, o caminho para se chegar ao abastecimento público é simplificado, e com os possíveis contaminantes emergentes, que são substâncias com potencial para causar males a saúde pública, tornando cada vez mais crescente o contágio da população. Este artigo tem como objetivo analisar os efeitos do mercúrio na saúde humana, com ênfase nas doenças relacionadas ao sistema nervoso central e trato respiratório, e discutir as fontes de contaminação naturais e antropogênicas, bem como os tratamentos existentes. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura com base em artigos publicados em periódicos.

PALAVRAS CHAVE: MERCÚRIO; SAÚDE; HUMANA; TOXICIDADE; ONE HEALTH.

ABSTRACT

Being a highly volatile element with low electrical friction, Mercury generates a high saturation rate in the air, which can lead to inhalation, ingestion or skin absorption of this chemical element, which can cause death or damage to human health. It is also highly toxic to aquatic life, causing severe contamination of water bodies, requiring special care for recreation, irrigation and public supply. Irrigation carried out improperly has the potential to generate impacts on the environment, which can lead to contamination by agrochemical substances and physical and chemical changes in the water body. From such contamination, the path to reach the public supply is simplified, and with possible emerging contaminants, which are substances with the potential to cause harm to public health, increasing the contagion of the population. This article aims to analyze the effects of mercury on human health, with an emphasis on diseases related to the central nervous system and respiratory tract, and to discuss the natural and anthropogenic sources of contamination, as well as existing treatments. For this purpose, a literature review was carried out based on articles published in journals.

KEYWORDS: MERCURY; HEALTH; HUMAN; TOXICITY; ONE HEALTH.

[*] Graduanda do Curso de Biomedicina da Universidade de Marília/ UNIMAR.
**Docente do Curso de Biomedicina da Universidade de Marília/ UNIMAR.

INTRODUÇÃO

O mercúrio é um elemento químico natural encontrado na água, ar e solo, podendo ser originado por processos naturais ou por atividades humanas (antropogênicas). Devido à sua alta volatilidade e condutividade elétrica e térmica, é amplamente utilizado em diversos setores industriais, apesar de sua conhecida toxicidade, dentre os seus diferentes compostos.

Todavia, os danos causados pelo Mercúrio variam, como por exemplo os radicais orgânicos, afetando a biota e o ser humano, causando distúrbios para a vida aquática, gerando severas contaminações aos corpos d'água, necessitando de um cuidado especial para com a recreação, irrigação e abastecimento público. O caminho para o abastecimento é simplificado, tornando a exposição da população ao mercúrio cada vez maior, e com os possíveis contaminantes emergentes, é possível que ocorra um crescente no número de pessoas contaminadas e com sequelas.

Tal incidência está associada a diversos problemas de saúde, especialmente danos neurológicos, imunológicos e respiratórios, causando danos irreparáveis, pode ser citado por exemplo os danos na linguagem do indivíduo, sua parte motora, distúrbios neurológicos, e em crianças pode afetar o crescimento infantil uma vez que os mesmos são mais suscetíveis aos efeitos nocivos do metal.

DESENVOLVIMENTO

O metil mercúrio mais conhecido como metilHg, é a espécie mais tóxica e que se apresenta de forma inorgânica e orgânica no ecossistema, na forma orgânica, o íon mercúrico apresenta-se ligado covalentemente a um radical orgânico, sendo o metilmercúrio (CH_3Hg^+) e o dimetilmercúrio ($(CH_3)_2Hg$), representando apenas 1,5% do mercúrio total. Contudo, as partículas que contém o Hg^{2+} podem ser metiladas por bactérias sulfatoredutoras, isto é, o metilmercúrio pode ser desmetilado – desmetilação é uma reação química onde é retirado o grupo metilo ($-CH_3$) de uma molécula (MICARONI et al., 1999).

A oscilação das reações de metilação e desmetilação determina se um ambiente atuará como fonte ou sumidouro do elemento químico no ambiente. A principal forma de contaminação do homem ao metilHg é através de sua alimentação, onde ocorre rápida absorção, mas também é possível citar as atividades de mineração onde pessoas tem o contato direto com o elemento, embora os mecanismos tóxicos do metilHg ainda serem estudados, possíveis causas são apontadas como por exemplo os danos causados por estresse oxidativos, em outras palavras há um desequilíbrio na produção de radicais livres e a quantidade de antioxidantes para neutralizá-los (SOUSA et al., 2022; MICARONI et al., 1999). Dentre suas aplicações, temos: o uso nas industrias que queimam combustíveis fósseis, produção de acetaldeído, lâmpadas, pilhas, baterias, produtos odontológicos, amalgamação do mercúrio em extração de ouro. A emissão indústria, é estimada entre 2.000 e 3.000 toneladas por ano de acordo com a Organização Mundial de saúde (MICARONI et al., 1999).

Por se tratar de um elemento muito volátil e com baixa fricção elétrica, ele é um elemento químico natural encontrado na água, ar e solo, podendo participar de atividades como combustão natural e processos biológicos, ou seja, orgânico ou antropogênicos.

Todavia, os danos causados pelo Mercúrio variam, afetam a biota e o ser humano, causando distúrbios para a vida aquática, gerando severas contaminações aos corpos d'água, necessitando de um cuidado especial para com a recreação, irrigação e abastecimento público. A irrigação realizada de maneira indevida tem potencial para gerar impactos no meio ambiente, o que pode ocasionar a contaminação por substâncias agroquímicas e mudanças físicas e químicas no corpo hídrico, a partir de tal contaminação, o caminho para se chegar ao abastecimento público é simplificado, e com os possíveis contaminantes emergentes, que são substâncias com potencial para causar males a saúde pública, o contagio da população se torna cada vez mais crescente.

A Convenção de Minamata, aplicada a partir de 2020, recorda sobre o primeiro desastre ambiental de repercussão mundial, ocorrido por volta de 1953 na Baia de Minamata no Japão expondo o risco a exposição ao mercúrio, o metilmercúrio utilizado como subproduto era despejado no efluente contaminando a biota marinha e seu corpo d'água, chegando a população, através dos alimentos, ingestão de peixes e frutos do mar, em 1956 oficialmente descoberta a "Doença de Minamata" quando uma criança foi levada ao hospital paralisada semelhante a outros casos, atingindo níveis epidemiológicos, com mortalidade de 20% e estimativas apontam que a empressa Chisso descartou cerca de 300 toneladas de metilmercúrio na baía, a Convenção de Minamata proíbe a fabricação, importação e exportação de lâmpadas fluorescentes que contenham mercúrio (MICARONI et al., 1999).

Outros casos ocorreram na região norte do Brasil em toda a floresta tropical da bacia do Rio Amazonas, onde estudos apontam sobre a contaminação por metilmercúrio nos peixes, sendo a mesma fonte de alimentação para a população local aumentando a exposição dos mesmos. Sua provável fonte vem das minas de ouro no interior resultante da vaporização do mercúrio através de seu aditivo, afetando a atmosfera do local, apresentando maior risco de contaminação e exposição para a população (LACERDA et al., 1997).

Estimativas recentes apontam que, 95% dessa substância se encontra no solo, 3% em águas oceânicas e 2% na atmosfera como uma das alternativas de reduzir o uso do mesmo, foram elaborado legislações proibitivas, como por exemplo no Brasil a Lei n6.938, de 31 de agosto de 1981, que determina o controle do comércio, da população e da importação de Mercúrio Metálico (HG) mas tal elemento é capaz ainda de ser manipulado na fabricação de eletrônicos, porém por determinação legal até 2020 as empresas tinham que eliminá-lo de baterias, cosméticos e outros matérias, gerado o controle e a redução da geração de tais resíduos, pois seu manuseio e descarte inadequados de produtos que contenham mercúrio geram a contaminação no solo, água e ar, retendo nos sedimentos, tais medidas são de suma importância para a saúde pública, a proteção do meio ambiente, manejo de recursos naturais e desenvolvimento sustentável (MICARONI et al., 1999; DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE et al., 1981).

Atualmente, a carga de mercúrio no ambiente, se deriva das atividades do garimpo, enquanto as fontes industriais representam 30% da emissão total, a emissão por fontes antropogênicas vem crescendo cada vez mais, se tornando a principal forma de disseminação desse elemento (LACERDA et al., 1997). A exposição humana ao metil-hg é a forma mais tóxica de contaminação, onde a principal via de contaminação é a ingestão de peixes contaminados, ingestão de água e ar. O Hg possui afinidade com os aminoácidos presentes no sistema nervoso, podendo levar a disfunção neural e desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, sua gravidade deriva de alguns fatores, como a idade e duração da exposição, ou seja prever a toxicidade do mercúrio é difícil, um dos primeiros sintomas são parestesia e demência, a seguir de sintomas de toxicidade pulmonar, e gosto metálico na boca (SOUSA et al., 2022).

Já no trato respiratório, tem sido notado uma alteração de ritmo e função cardíaca, através de vapores tóxicos, podendo acarretar a uma insuficiência respiratória. Estudos realizados tanto em humanos quanto em animais, fazem associação de doenças como: hipertensão, infarto de miocárdio e doença coronariana, em um estudo realizado em ratos machos determina que apresentam disfunção arterial tanto em artéria de resistência quanto de condutância, por causa da diminuição de ácido nítrico (principal vasodilatador), quando o mesmo não se encontra em níveis corretos o endotélio vascular perde sua função fisiológica, perdendo a regulação de seu tônus muscular, e a sua disfunção ocorre quando há um desequilíbrio na capacidade do endotélio (RIZZETTI et al., 2024).

Em crianças a contaminação pode afetar o crescimento infantil, uma vez que os mesmos são mais suscetíveis ao efeitos nocivos do metal, que de acordo com a OMS, fetos são mais vulneráveis pois as mães possuem altos níveis da substancia química em seu sangue, passando então os nutrientes necessários para o feto juntamente com a substância tóxica, à contaminação pelo mesmo também pode causar distúrbios imunológicos.

Em casos de intoxicação, o tratamento pode ser realizado através da lavagem gástrica ou pelo uso de medicamentos quelantes – substâncias com a capacidade de se ligarem ao ferro, produzindo um composto que pode ser eliminado nas fezes.

Atualmente o DMSA, um análogo do British Anti-Lewisite (BAL) com alta afinidade pelo mercúrio, é um agente normalmente usado contra o envenenamento por metais pesados, porém existem estudos e testes sobre o uso do quelante DMPS. Como por exemplo em alguns testes apresentou melhorias significativas no tremor e suores noturnos, mas em contrapartida, houve casos de erupção cutânea alérgica em um paciente. Devido a tais resultados, mais pesquisas são necessárias para esclarecer a relação entre o quelante e sua eficácia (BERNHOFT et al., 2012).

CONCLUSÃO

De acordo com o exposto, a contaminação por mercúrio representa uma ameaça significativa à saúde humana e ao equilíbrio ambiental, devido a sua alta toxicidade, está diretamente associada a graves distúrbios neurológicos, respiratórios, imunológicos e

cardiovasculares, afetando de forma mais intensa populações vulneráveis, como crianças, gestantes, ribeirinhos e comunidades indígenas.

As fontes de contaminação estão ligadas tanto a processos naturais quanto, principalmente, a atividades antropogênicas, como mineração, queima de combustíveis fósseis e uso industrial, tornando urgente a aplicação efetiva de políticas públicas de controle, fiscalização e remediação ambiental, visto que a principal via de exposição humana ocorre através da ingestão de alimentos contaminados, especialmente peixes, bem como da inalação de vapores e do contato ocupacional. Iniciativas como a Convenção de Minamata e legislações nacionais têm papel fundamental na mitigação dos impactos do mercúrio, embora sua eficácia dependa da adesão dos setores produtivos e do comprometimento político.

Apesar dos avanços no tratamento por meio de agentes quelantes como o DMSA e o DMPS, ainda há limitações clínicas e lacunas científicas que exigem o aprofundamento de pesquisas. Portanto, reforça-se a necessidade de estratégias preventivas, educação ambiental e ações interdisciplinares voltadas à conscientização da população e à redução da emissão e do uso desse metal tóxico, promovendo a saúde pública e a sustentabilidade dos ecossistemas.

REFERÊNCIAS

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 26 set. 2024.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378427417313784>. Acesso em: 1 out. 2024.

<https://www.unep.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018?_ga=2.189172075.1168450811.1736437696-1824822541.1698013884>. Acesso

1- BISINOTI, M. C.; JARDIM, W. F. O comportamento do metilmercúrio (metilHg) no ambiente. Química Nova, v. 27, n. 4, p. 593–600, 1 ago. 2004.

BERNHOFT, R. Toxicidade e tratamento por mercúrio: uma revisão da literatura. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3253456/>. Acesso em: 3 set.

DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. , 31 ago. 1981. Disponível em:

em: 23 agosto.2024.

ENVIRONMENT, U. Global Mercury Assessment 2018. Disponível em:

LACERDA, L. D. Contaminação por mercúrio no Brasil: fontes industriais vs garimpo de ouro. Química Nova, v. 20, n. 2, p. 196–199, abr. 1997.

LACERDA, L. D. DE; MALM, O. Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas. Estudos Avançados, v. 22, n. 63, p. 173–190, 2008.

MARTINS, C. R.; LOPES, W. A.; ANDRADE, J. B. DE. Solubilidade das substâncias orgânicas. Química Nova, v. 36, n. 8, p. 1248–1255, 2013.

MICARONI, R.; BUENO, M.; JARDIM, W. COMPOSTOS DE MERCÚRIO. REVISÃO DE MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO, TRATAMENTO E DESCARTE. Scielo, 31 mar. 1999.

MILIONI, A. Impacto neurotóxico do mercúrio avaliado no sistema nervoso central por testes neuropsicológicos e no sistema nervoso independente por pupilometria. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.47.2015.tde-24092015-164005>. Acesso em: 13 nov.

POZZETTI, V. et al. Uso de mercúrio na Amazônia brasileira: contaminação, problemas e legislação vigente. Acesso em: 1 set. 2024.

RIZZETTI, D. et al. Peptídeos derivados da clara do ovo previnem distúrbios cardiovasculares induzidos por mercúrio em ratos: papel da enzima conversora de angiotensina (ECA) e da NADPH oxidase. Disponível em:

SOUSA, L. A. DE; ZAITUNE, M. P. DO A. Uma revisão de escopo de revisões sistemáticas sobre exposição humana ao mercúrio. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 47, 2022.

Ciência da computação

ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE LLM - LARGE LANGUAGE MODEL COM ÊNFASE EM SUA CAPACIDADE DE TRADUÇÃO PARA A LINGUAGEM NATURAL

SOUZA, Aryane Caroline da Silva de Souza*; CONEGLIAN, Caio Saraiva†*

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso aborda as implicações dos Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) no contexto contemporâneo, destacando os desafios técnicos, éticos e jurídicos relacionados à autenticidade dos conteúdos gerados por inteligência artificial e à proteção dos direitos autorais. Fundamentado em literatura especializada, incluindo publicações da MIT Technology Review, o estudo destaca a complexidade técnica para a detecção de textos artificiais devido à alta capacidade dos modelos em reproduzir padrões linguísticos humanos com precisão. Além disso, investiga soluções tecnológicas emergentes, como as marcas d'água digitais, que visam rastrear e identificar conteúdos gerados por IA propondo um mecanismo de transparência essencial para o controle e monitoramento dessas produções. O impacto dos LLMs na privacidade também é examinado, evidenciando o uso extensivo e nem sempre transparente de grandes volumes de dados pessoais na geração de textos, o que suscita preocupações sobre proteção de dados e ética. A metodologia adotada incluiu revisão bibliográfica sistematizada e análise de casos reais, os quais ilustram os efeitos práticos desses modelos em cenários que envolvem figuras públicas, veículos de comunicação e obras intelectuais, revelando a necessidade urgente de regulamentação específica para mitigar riscos legais e sociais. A pesquisa culmina na proposição de medidas aplicadas, como a adaptação de ferramentas de detecção de plágio e a utilização de marcas d'água digitais, como estratégias para assegurar a integridade dos conteúdos digitais e preservar os direitos de propriedade intelectual. Os resultados parciais demonstram a dificuldade atual em distinguir conteúdos humanos de gerados por IA e ressaltam a insuficiência das ferramentas existentes, apontando para a necessidade de avanços tecnológicos e normativos. Em síntese, o estudo contribui para a construção de um arcabouço teórico-prático que fundamenta a segurança jurídica, a ética digital e a responsabilidade no uso dos LLMs, abrindo caminho para futuras pesquisas e políticas públicas.

PALAVRAS-CHAVE: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; PROTEÇÃO AUTORAL; TECNOLOGIA DIGITAL.

ABSTRACT

* Aluna do curso de Ciência da Computação da Universidade de Marília/ UNIMAR;
† Coordenador e Docente do curso de Ciência da Computação da Universidade de Marília/ UNIMAR

This final paper addresses the implications of Large Language Models (LLMs) in the contemporary context, highlighting the technical, ethical, and legal challenges related to the authenticity of AI-generated content and copyright protection. Based on specialized literature, including MIT Technology Review publications, the study underscores the technical complexity of detecting artificial texts due to the high capacity of models to reproduce human linguistic patterns with precision. It also investigates emerging technological solutions such as digital watermarks, aiming to trace and identify AI-generated content, proposing a transparency mechanism essential for control and monitoring. The impact of LLMs on privacy is examined, revealing the extensive and not always transparent use of large volumes of personal data in text generation, raising concerns about data protection and ethics. The methodology included systematic literature review and analysis of real cases illustrating practical effects on public figures, media outlets, and intellectual works, revealing the urgent need for specific regulation to mitigate legal and social risks. The research culminates in applied proposals like adapting plagiarism detection tools and using digital watermarks as strategies to ensure digital content integrity and protect intellectual property rights. Partial results demonstrate the current difficulty in distinguishing human from AI-generated content and highlight the insufficiency of existing tools, pointing to the need for technological and regulatory advances. In summary, the study contributes to building a theoretical-practical framework supporting legal security, digital ethics, and responsibility in the use of LLMs, paving the way for future research and public policies.

KEYWORDS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE; COPYRIGHT PROTECTION; DIGITAL TECHNOLOGY.

INTRODUÇÃO

A ascensão dos Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) revolucionou a forma como se produz e consome informação digital, permitindo a geração automatizada de textos com qualidade próxima à humana. Apesar dos avanços, essa tecnologia impõe desafios inéditos relacionados à autenticidade das informações e à proteção dos direitos autorais, uma vez que conteúdos produzidos por IA podem ser indistinguíveis dos criados por pessoas, levantando questões sobre autoria, originalidade e responsabilidade legal. Além disso, a utilização massiva de dados pessoais para treinar esses modelos suscita debates éticos sobre privacidade e consentimento, revelando a necessidade de compreender profundamente essas implicações para orientar políticas públicas e práticas tecnológicas responsáveis.

DESENVOLVIMENTO

O presente estudo fundamentou-se inicialmente em uma revisão bibliográfica rigorosa, baseada em artigos da MIT Technology Review que detalham os desafios para detectar textos gerados por IA, devido à sua habilidade em reproduzir padrões linguísticos complexos com elevada fidelidade, e apresentam o conceito inovador de marcas d’água digitais, que inserem

sinais imperceptíveis no texto para facilitar sua identificação futura. Paralelamente, investigou-se o impacto da tecnologia na privacidade, evidenciado pelo artigo "O que o GPT-3 sabe sobre mim?", que expõe como grandes volumes de dados pessoais são utilizados no treinamento de LLMs, questionando a transparência e a segurança desses processos. A análise de casos reais mostrou que textos artificiais podem afetar negativamente a reputação de figuras públicas e comprometer obras protegidas, demonstrando vulnerabilidades jurídicas e sociais significativas. Frente a esses desafios, foram propostas estratégias práticas, como a implementação de marcas d'água digitais e a adaptação de ferramentas de detecção de plágio para identificar conteúdos produzidos por IA buscando preservar a integridade das informações digitais e assegurar o respeito à propriedade intelectual.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) constituem uma revolução tecnológica com impacto significativo na geração de conteúdos digitais, mas também apresentam desafios críticos relacionados à autenticidade, à proteção dos direitos autorais e à privacidade dos dados. A alta qualidade e naturalidade dos textos produzidos dificultam a identificação por métodos tradicionais, exigindo o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras, como as marcas d'água digitais e ferramentas avançadas de detecção de plágio. Contudo, tais ferramentas ainda requerem aprimoramentos para garantir maior robustez e eficácia frente às crescentes complexidades dos textos gerados por IA. Além disso, o uso massivo de dados pessoais para treinar esses modelos reforça a necessidade de regulamentações específicas que protejam não apenas a propriedade intelectual, mas também os direitos e a privacidade dos titulares desses dados, promovendo transparência e uso ético da inteligência artificial.

A análise dos casos práticos confirmou que, sem essas proteções, conteúdos artificiais podem causar danos reais, afetando reputações, desinformando usuários e comprometendo obras protegidas. Assim, torna-se urgente a criação de um arcabouço jurídico e tecnológico integrado que assegure a confiabilidade dos conteúdos digitais e estimule o desenvolvimento responsável da IA. O avanço ético e sustentável nesse campo dependerá de políticas públicas eficazes aliadas a soluções tecnológicas capazes de garantir a integridade e a autoria das informações.

Por fim, este trabalho contribui para o entendimento aprofundado das implicações dos LLMs e aponta caminhos para o enfrentamento dos desafios atuais, destacando a importância da colaboração entre pesquisadores, legisladores e desenvolvedores para construir um ambiente digital mais seguro e confiável para todos.

REFERÊNCIAS

MIT TECHNOLOGY REVIEW. A watermark for chatbots can spot text written by an AI. Disponível em: https://www.technologyreview.com/2023/01/27/1067338/a-watermark-for-chatbots- can-spottext-written-by-an-ai/.

MIT TECHNOLOGY REVIEW. O que o GPT-3 sabe sobre mim? Disponível em: https://mittechreview.com.br/o-que-o-gpt-3-sabe-sobre-mim/.

MIT TECHNOLOGY REVIEW. Por que detectar texto gerado por Inteligência Artificial é algo tão difícil (e o que fazer a respeito). Disponível em: https://mittechreview.com.br/por-que-detectar-texto-gerado-por-inteligencia-artificial-e-algo-tao-dificil-e-o-que-fazer-a-respeito/.

NETFOG: DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA BIBLIOTECA PARA MODELAGEM DE DADOS VIA GRAFOS E REPRESENTAÇÃO DE REDES COMPLEXAS.

RAGASSI, Tiago Fogolin*; CASTANHA, Rafael Gutierres†**

RESUMO

Objetiva uma nova biblioteca, em linguagem de programação python, para modelagem de dados via grafos e representação de redes complexas, intitulada NetFog. Para isso, foram analisados softwares e bibliotecas existentes, assim como os conceitos matemáticos e computacionais da teoria dos grafos e redes complexas. O desenvolvimento da NetFog abrange cinco etapas principais: criação da estrutura computacional do grafo, implementação de códigos para geração de grafos, desenvolvimento de funcionalidades de visualização, criação de funções para análises métricas e implementação de simulações. Além de Python, foram utilizadas as linguagens JavaScript, HTML e CSS. Os resultados preliminares incluem a geração e visualização de grafos com layouts randômico e circular a partir de matrizes de adjacência.

PALAVRAS-CHAVE: REDES COMPLEXAS; VISUALIZAÇÃO DE GRAFOS; MODELAGEM COMPUTACIONAL

ABSTRACT

The objective is to develop a new library, written in the Python programming language, for data modeling using graphs and the representation of complex networks, entitled NetFog. For this purpose, existing software and libraries were analyzed, as well as the mathematical and computational concepts of graph theory and complex networks. The development of NetFog encompasses five main stages: creation of the computational structure of the graph, implementation of code for graph generation, development of visualization functionalities, creation of functions for metric analysis, and implementation of simulations. In addition to Python, the project also uses JavaScript, HTML, and CSS. Preliminary results include the generation and visualization of graphs with random and circular layouts based on adjacency matrices.

KEYWORDS: COMPLEX NETWORKS; GRAPH VISUALIZATION; COMPUTATIONAL MODELING

INTRODUÇÃO

* Estudante do curso de Ciência da Computação – Universidade de Marília (UNIMAR);
† **Docente do curso de Ciência da Computação- Universidade de Marília (UNIMAR).

A modelagem de dados via redes (grafos) integram estratégias de visualização de dados com a finalidade de simplificar a assimilação e compreensão de informações explícitas, contribuindo para o processo de aprendizado e facilitando a interação com o conteúdo apresentado (Pinto, 2009) e desta maneira, o descobrimento de padrões não detectados por outras metodologias e/ou técnicas de análise de dados (Grácio; Oliveira, 2020). Nesse sentido, para compreender um sistema complexo, é fundamental compreender as interações entre seus componentes e isso equivale a conceber um mapa detalhado das conexões que o sistema apresenta. Uma rede é, nesse contexto, uma representação que representa os elementos constituintes do sistema, comumente referidos como nós ou vértices, e as conexões diretas que existem entre eles, conhecidas como links ou arestas (Barabasi, 2014).

A representação visual dos grafos emprega algoritmos que posicionam os nós em locais que atendem a diversos critérios e diferentes algoritmos buscam representá-los de modo a evitar sobreposição de arestas ou a limitar o número de arestas por vértice, o que facilita a compreensão do grafo (Nascimento et al., 2011). Ainda segundo os autores, do ponto de vista computacional, toda rede pode ser representada como um grafo, no qual os nós estão interligados por um ou mais relacionamentos, ou arestas, e nesse contexto, a visualização e análise das redes têm despertado grande interesse tanto na área de análise de dados quanto na de visualização de informações. Esse interesse é motivado, também, pela escala que essas redes podem alcançar, o que apresenta problemas de pesquisa interessantes aplicados a áreas diversas.

Esse crescimento tem ampliado as áreas de conhecimento que fazem uso dessa teoria para representar a informação relacional presente em suas análises. Nesse sentido, No final do século XX, com o avanço do poder computacional e o surgimento da Internet, emergiu uma nova teoria: a teoria de redes complexas, e, apesar das semelhanças entre a teoria de redes complexas e a teoria dos grafos, a primeira está intimamente ligada à modelagem de processos dinâmicos reais, nos quais as redes em estudo evoluem ao longo do tempo, adaptando suas estruturas (Pinto, 2018). Assim sendo, vários softwares se baseiam na teoria dos grafos para gerar visualizações e métricas a saber: Ucinet, Pajek, Vosviewer, VantagePoint, Gephi, Orange Datamining, Iramuteq, entre outras. Esta ferramentas são do tipo *point and click* e não possuem um desempenho satisfatório para conjunto de dados muito grandes visto que seu processamento ocorre a partir de sua interface gráfica. Desta maneira, linguagens de programação como *python* ou R são soluções mais plausíveis quando se trata de alto volume de dados. Nestas linguagens desacatam-se bibliotecas como *igraph, visnetwork, networkD3, pyvis, networkX, Scipy*, entre outras.

Diante do exposto, a criação de uma nova biblioteca para geração, visualização e modelagem de dados via grafos e representação de redes complexas é uma iniciativa oportuna, e com o crescimento exponencial da quantidade de dados disponíveis para análise, juntamente com os avanços tecnológicos contínuos, torna-se cada vez mais crucial contar com ferramentas eficazes para compreender e explorar a estrutura e os padrões de fenômenos complexos passíveis de representação por redes. Assim, esta pesquisa pretende responder ao seguinte problema: De que maneira uma nova biblioteca, em linguagem de programação *python*, de

modelagem de grafos, intitulada *NetFog*, pode contribuir para análise e representação de dados via grafos e redes complexas?

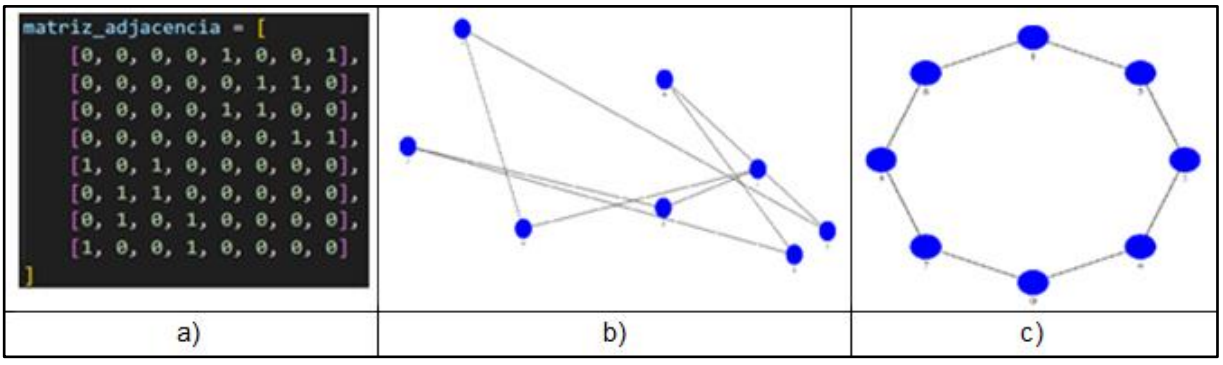
DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento da biblioteca NetFog se deu inicialmente por gerações e visualizações básicas de um grafo. A partir dessa base, será possível expandir suas funcionalidades, incluindo visualizações mais complexas, cálculo de métricas e simulações. Inicialmente, uma estrutura de dados será gerada utilizando a linguagem de programação python, que permitirá a computação dos grafos. A criação dos grafos poderá ocorrer de três maneiras: i) por meio de uma matriz adjacência; ii) pela leitura de arquivos externos do tipo pajek, JSON ou GML; iii) ou por instruções diretamente no código (geração programática). Com o grafo criado, será possível gerar uma representação visual. Isso será feito pela produção de uma imagem em svg do grafo que será inserido em um HTML. Para que a estilização e elementos visuais sejam possíveis, serão utilizadas as tecnologias CSS para customização e javascript para alterações dinâmicas. Essas visualizações terão diferentes layouts (a forma em que serão dispostos os vértices), assim como clusterização, que seria a junção de vértices vizinhos em grupos.

Além disso, a biblioteca contará com ferramentas para análise das métricas dos grafos, incluindo cálculos de peso, ordem, grau e centralidade, assim como algoritmos para busca de vértices, cálculo de distâncias e determinação de caminhos entre dois vértices. Por fim, a biblioteca permitirá a criação de simulações nos grafos. Essas simulações incluirão processos como evoluções, difusões e propagação de informações, bem como a análise de evolução temporal para previsões. Esses recursos possibilitarão a observação dinâmica de comportamentos dos grafos ao longo do tempo.

Com base nessas diretrizes iniciais, os primeiros esforços de desenvolvimento concentraram-se na geração e visualização básica de grafos, servindo como ponto de partida para a expansão das funcionalidades. Como resultado, foi possível criar grafos a partir de uma matriz de adjacência e visualizar essas estruturas com diferentes layouts, como o randômico e o circular. A Figura 1 ilustra um exemplo dessa geração inicial, destacando o potencial da biblioteca para evoluir em direção a representações mais complexas e análises mais profundas.

Figura 1 – Grafos gerados a partir de uma matriz adjacência



Fonte: Elaboração própria

A Figura 1a apresenta uma matriz adjacência, implementada com uma composição de listas na linguagem python. A Figura 1b exibe um grafo que foi gerado a partir dessa matriz, utilizando um layout randômico. Nesse caso, os vértices do grafo foram posicionados de maneira aleatória, com suas coordenadas sendo definidas por números pseudoaleatórios, utilizando a biblioteca Random do python.

A Figura 1c, mostra o mesmo grafo utilizando um layout circular, em que a coordenada de cada vértice é calculada a partir de posições definidas entre dois ângulos. O cálculo das posições se dá por um algoritmo iterativo, que utiliza a seguinte fórmula inicial:

$$x = r \times \cos\left(\frac{\theta}{2}\right), \qquad y = r \times \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

onde r é o raio do círculo e θ é um ângulo que começa incialmente com o valor de 90°. A cada iteração, o algoritmo gera o ponto (x, y) com base no ângulo atual. Em seguida, ele prepara o ponto para a próxima iteração através dos seguintes passos: 1) Rotacionar o ponto: A partir do ponto (x), o algoritmo gera os seguintes pontos nas próximas iterações: $(x, -y)$, $(-x, -y)$ e $(-x, -y)$, dessa forma o vértice percorre todos os quadrantes. 2) Inverter as funções trigonométricas: A cada iteração, a fórmula é reajustada e o cálculo de x e y alterna entre $\cos$ e $\sin$. 3) Ajuste do ângulo: Caso o algoritmo já tenha feito os passos 1 e 2, o ângulo será dividido por 2. Esse processo será repetido até que tenha uma posição atribuída para todos os vértices.

CONCLUSÃO

A biblioteca NetFog representa uma iniciativa promissora no campo da modelagem de dados por meio de grafos e redes complexas, destacando-se por seu enfoque em flexibilidade, desempenho e capacidade de expansão. Diferentemente de ferramentas tradicionais baseadas em interfaces gráficas, NetFog foi concebida com uma arquitetura modular e programável, permitindo a manipulação de grandes volumes de dados e a integração com tecnologias web modernas para visualização interativa.

A estrutura da biblioteca contempla desde a geração e representação visual de grafos até a análise de métricas estruturais e simulações dinâmicas, contribuindo significativamente para o entendimento e exploração de fenômenos complexos. Com base nos resultados preliminares, que já demonstram a geração e visualização de grafos com diferentes layouts, observa-se o potencial da NetFog para aplicações em diversas áreas do conhecimento.

Como trabalhos futuros, propõe-se a ampliação das funcionalidades com novos algoritmos de análise, suporte a outros formatos de entrada e visualização, além de melhorias na interface com o usuário e documentação. Nesse contexto, NetFog consolida-se como uma ferramenta relevante tanto para a pesquisa acadêmica quanto para aplicações práticas em ciência de dados, redes sociais, biologia computacional, infraestrutura e outros domínios que demandam a modelagem e análise de sistemas complexos.

REFERÊNCIAS

Barabási, A.-L. Graph Theory. In Network Science. 2014. Disponível em: http://networksciencebook.com/

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Análise de redes sociais para visualização do comportamento científico. In: Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020. p. 164-191. DOI: https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-91-0.p164-191

NASCIMENTO, C. S. et al. Visualização Interativa de Redes Sociais: um Estudo de Caso em Redes de Colaboração Científica. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luciana-Nedel/publication/252064197

PINTO, E. R. Estudo da dinâmica de epidemias em redes complexas. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual Paulista Campus Botucatu. 2018.

ALGORITMO PARA ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DE BASES DE DADOS CIENTÍFICAS

Leonardo Neves Bolfarini*;Prof. Dr. Rafael Gutierres Castanha**;

RESUMO

Este projeto de pesquisa propõe o desenvolvimento de um sistema computacional voltado à integração, análise e visualização de dados científicos provenientes das bases Web of Science e Scopus. A proposta parte da hipótese de que a fusão automatizada dessas duas bases, aliada à geração de visualizações interativas e recursos analíticos, pode representar um avanço significativo na forma como pesquisadores compreendem a dinâmica da produção científica em diferentes áreas do conhecimento. O trabalho se estrutura em torno de um algoritmo desenvolvido em Python capaz de padronizar os metadados de ambas as bases (autoria, título, palavras-chave, fonte, ano, DOI, referências, entre outros), eliminando duplicações e consolidando as informações em arquivos únicos e organizados.

O sistema se expande como uma API que permite o envio e o processamento de arquivos via uma interface web desenvolvida em ReactJS. Essa aplicação não apenas devolve os arquivos combinados e padronizados, como também transforma os dados em estruturas adequadas para visualizações. Entre as funcionalidades estão, a geração de gráficos de linha que representam a evolução temporal das publicações, gráficos de barras para frequências de autores, fontes e palavras-chave, além de grafos que representam as relações de coautoria e a coocorrência de termos-chave.

As funcionalidades gráficas e interativas são desenvolvidas com bibliotecas modernas para melhor performance. A proposta ainda prevê uma interface modular e intuitiva, que permite que os usuários explorem os dados com fluidez, contribuindo diretamente para aplicações em revisões sistemáticas, estudos bibliométricos, identificação de redes de colaboração e temas emergentes.

O projeto, portanto, propõe uma inovação tanto do ponto de vista computacional quanto metodológico, ao integrar, tratar e expor de forma clara e acessível dados bibliográficos que, tradicionalmente, se apresentam de forma fragmentada e redundante. Ao final, espera-se entregar uma ferramenta capaz de transformar bases de dados brutas em recursos analíticos visuais e interativos, promovendo o avanço do conhecimento científico e facilitando a tomada de decisões em ambientes acadêmicos e institucionais.

PALAVRAS-CHAVE: BASES DE DADOS CIENTÍFICAS; BIBLIOMETRIA; VISUALIZAÇÃO DE DADOS

* Estudante do curso de Ciência da Computação – Universidade de Marília (UNIMAR)
**Docente do Curso de Ciência da Computação – Universidade de Marília (UNIMAR

ABSTRACT

This research project proposes the development of a computational system focused on the integration, analysis, and visualization of scientific data from the Web of Science and Scopus databases. The proposal is based on the hypothesis that the automated merging of these two databases, combined with the generation of interactive visualizations and analytical resources, can represent a significant advancement in how researchers understand the dynamics of scientific production across different fields of knowledge. The work is structured around an algorithm developed in Python capable of standardizing the metadata from both databases (authorship, title, keywords, source, year, DOI, references, among others), eliminating duplicates and consolidating the information into unified and organized files.

The system expands as an API that allows the upload and processing of files through a web interface developed in ReactJS. This application not only returns the combined and standardized files but also transforms the data into structures suitable for visualizations. Among the features are the generation of line charts representing the temporal evolution of publications, bar charts for the frequency of authors, sources, and keywords, as well as graphs representing co-authorship and the co-occurrence of key terms.

The graphical and interactive features are developed with modern libraries to ensure better performance. The proposal also envisions a modular and intuitive interface that allows users to explore the data smoothly, directly contributing to applications in systematic reviews, bibliometric studies, identification of collaboration networks, and emerging topics.

Therefore, the project proposes innovation from both computational and methodological perspectives by integrating, processing, and clearly presenting bibliographic data that are traditionally fragmented and redundant. In the end, the project aims to deliver a tool capable of transforming raw database records into visual and interactive analytical resources, promoting the advancement of scientific knowledge and facilitating decision-making in academic and institutional environments.

KEYWORDS: SCIENTIFIC DATABASES; BIBLIOMETRICS; DATA VISUALIZATION

INTRODUÇÃO

A concepção de um sistema computacional que realize a fusão e padronização de dados oriundos de diferentes bases científicas pode gerar um recurso valioso para o meio acadêmico, favorecendo análises mais completas e precisas da produção científica. A produção de indicadores confiáveis é essencial para a definição de políticas públicas, gestão de recursos e avaliação do desenvolvimento científico e tecnológico de um país (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004). Nesse contexto, a integração automatizada de dados e a disponibilização de visualizações interativas tendem a aumentar a capacidade de identificação de padrões emergentes, temas recorrentes e redes de colaboração científica, sendo especialmente útil para

pesquisadores, gestores e instituições que desejam acompanhar e interpretar a dinâmica da ciência em suas áreas de interesse.

Além disso, a adoção de tecnologias baseadas em linguagens de programação para o tratamento de grandes volumes de dados tem se mostrado vantajosa, devido à sua acessibilidade, baixo custo computacional e elevada capacidade de processamento (CASTANHA, 2023). Ao oferecer esses recursos por meio de uma aplicação web, o projeto democratiza o acesso às análises de dados científicos, tornando-as acessíveis mesmo para usuários que não possuem formação técnica ou conhecimento em linguagens de programação. Isso amplia o alcance da ferramenta para áreas fora das ciências exatas, como ciências sociais, humanas ou aplicadas. A médio prazo, considera-se ainda a possibilidade de disponibilização do algoritmo como uma biblioteca Python independente, permitindo sua incorporação em outros projetos acadêmicos ou institucionais.

DESENVOLVIMENTO

O presente projeto propõe a criação de um sistema computacional voltado à integração, análise e visualização de dados científicos extraídos das bases Scopus e Web of Science. Para alcançar esse objetivo, o desenvolvimento da pesquisa está estruturado em etapas que contemplam desde a extração e padronização dos metadados até a entrega de visualizações interativas por meio de uma aplicação web.

Inicialmente, foram definidos os objetivos específicos, entre eles: (i) desenvolver um algoritmo em Python para integração e padronização dos metadados extraídos das bases mencionadas; (ii) transformar o algoritmo em uma API funcional capaz de receber arquivos e retornar dados tratados; (iii) construir uma aplicação web em ReactJS que consuma essa API e exiba os dados por meio de gráficos e grafos interativos; (iv) projetar a solução com arquitetura modular, visando sua futura disponibilização como biblioteca independente na plataforma PyPI.

O problema principal a ser resolvido é a complexidade enfrentada por pesquisadores ao tentar consolidar dados provenientes de múltiplas bases científicas, uma vez que esses repositórios apresentam diferentes estruturas e nomenclaturas. A proposta, ao automatizar esse processo, reduz o tempo de análise e eleva a confiabilidade dos dados, promovendo uma abordagem replicável e aberta, alinhada às práticas de ciência aberta.

A metodologia contempla: (a) extração de arquivos em formatos compatíveis; (b) harmonização dos campos de metadados como autores, títulos, palavras-chave, ano, DOI, e referências; (c) deduplicação por DOI e nome do artigo; (d) padronização textual para consolidar nomes semelhantes; (e) desenvolvimento do algoritmo com bibliotecas como Pandas e NetworkX; (f) criação de uma API REST com Flask para receber os dados e processá-los; (g) desenvolvimento da interface com ReactJS, usando bibliotecas como Shadcn/UI e Sigma.js para as visualizações.

As visualizações incluem gráficos de linha para evolução temporal, gráficos de barra para frequências de autores e palavras-chave, e grafos para coautoria e coocorrência de termos, permitindo a identificação de redes e padrões na produção científica. O sistema ainda prevê a

modularização do código e documentação para disponibilização futura como pacote Python reutilizável.

CONCLUSÃO

A implementação deste projeto representa uma contribuição relevante tanto do ponto de vista computacional quanto metodológico. Ao integrar bases de dados robustas como Scopus e Web of Science, padronizar seus metadados e oferecer visualizações interativas por meio de uma interface acessível, a ferramenta desenvolvida amplia as possibilidades de análise e interpretação da produção científica.

A solução proposta democratiza o acesso a análises bibliométricas, sendo útil não apenas para especialistas em ciência da informação, mas também para pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. A capacidade de transformar dados brutos em representações gráficas e relacionais compreensíveis fortalece práticas de ciência aberta, fomenta colaborações e embasa a tomada de decisões estratégicas em ambientes acadêmicos e institucionais.

Ao final do projeto, espera-se disponibilizar não apenas um sistema funcional, mas também uma biblioteca Python documentada e modular, com potencial de reutilização em diferentes contextos de pesquisa, contribuindo de forma efetiva para o avanço da ciência baseada em dados.

REFERÊNCIAS

CASTANHA, Rafael Gutierres. The Coupler: a new bibliometric tool for relational citation, bibliographic coupling and co-citation analysis. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 20, 2023. DOI: https://doi.org/10.20396/rdbci.v20i00.8671208. Acesso em: 28 mai. 25.

MUGNAINI, Rogério; JANNUZZI, Paulo de Martino; QUONIAM, Luc. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. Ciência da informação, v. 33, p. 123-131, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ci/a/brhRD65fgzZ4HddrZ6twY4s/?format=pdf. Acesso em 28 mai. 25

Direito

NOS BASTIDORES DA CONSTITUIÇÃO: UM OLHAR DO PRESENTE PARA O FUTURO;

OLIVEIRA, Giovanna Costa de Oliveira[*]; OLIVEIRA, Emerson Ademir Borges de[†]

RESUMO

O processo de estruturação e elaboração da Constituição Federal da República mostra-se fortemente atrelado aos ideais de pluripartidarismo, democracia e liberalismo. Durante o governo Sarney inegável transição instaurou-se no país, vez que a nação brasileira, após 25 (vinte e cinco) anos de regime de exceção, praticou o valioso exercício de eleger um novo representante por meio do sufrágio direto, ao passo que Fernando Collor de Mello foi eleito pelo povo, inaugurando-se, assim a Nova República e os desdobramentos dos ditames do texto constitucional de 1988. O objetivo do presente estudo científico consiste em analisar o historicismo da Constituição Cidadã como parte de seu progresso de formação, refletindo-se aos contextos hodiernos. Referida pauta constitui um assunto de magnânima relevância ao escopo social e político do Estado democrático de Direito brasileiro, posto que muito além da relevância em abordar, interpretar e promover importantes discussões tangentes ao texto constitucional, constata-se imperiosa necessidade não só da análise e da compreensão acerca dos processos e debates que alicerçaram a Constituição, como também em promover o levantamento da ótica histórica atrelada àquele importante momento político e social à nação brasileira. Ademais, o presente trabalho de pesquisa conta com a referência de consultas bibliográficas, assistida das *lives* encontradas no canal do YouTube "Nos bastidores da Constituição" desenvolvidas pelo Orientador, bem como com o uso do método indutivo e aplicação de fontes do Direito pertinentes e tocáveis ao tema. Nesse viés, far-se-á uma exploração acerca do assunto pautada em discutir a relevância em manter constante o movimento da norma constitucional ante à necessidade social do presente e do futuro, assim como pensado e elaborado pelos constituintes da Carta Magna no século passado.

PALAVRAS-CHAVE: CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988; CONTEXTO HISTÓRICO BRASILEIRO; MOVIMENTO CONSTITUCIONAL.

ABSTRACT

The process of structuring and drafting the Federal Constitution of the Republic is strongly linked to the ideals of multi-partyism, democracy, and liberalism. During the Sarney administration, an undeniable transition was established in the country, as the Brazilian nation, after twenty-five years under an authoritarian regime, engaged in the valuable exercise of electing a new representative through direct suffrage. As a result, Fernando Collor de Mello

[*] Graduanda do curso de graduação em Direito, Universidade de Marília/UNIMAR

[†] Mestre e Doutor em Direito Constitucional pela Universidade de São Paulo. Pós-Doutor em Democracia e Direitos Humanos pela Universidade de Coimbra. Professor dos cursos de Graduação, Especialização, Mestrado e Doutorado em Direito na Universidade de Marília. Advogado.

was elected by the people, inaugurating the New Republic and the developments stemming from the dictates of the 1988 constitutional text. The objective of this scientific study is to analyze the historicism of the Citizen Constitution as part of its formative process, reflecting on its implications in today's contexts. This subject is of immense relevance to the social and political scope of the Brazilian Democratic State governed by the rule of law. Beyond the importance of addressing, interpreting, and promoting significant discussions related to the constitutional text, there is a pressing need not only to analyze and understand the processes and debates that supported the Constitution, but also to highlight the historical perspective connected to that crucial political and social moment in the Brazilian nation. Moreover, this research work is supported by bibliographic references and insights drawn from the YouTube channel "Behind the Scenes of the Constitution," developed by the advisor, in addition to the use of the inductive method and application of pertinent legal sources related to the topic. In this context, the study will explore the importance of maintaining the constitutional norm in constant movement in response to the social demands of the present and future, just as envisioned and drafted by the framers of the Carta Magna in the last century.

KEYWORDS: FEDERAL CONSTITUTION OF 1988; BRAZILIAN HISTORICAL CONTEXT; CONSTITUTIONAL MOVEMENT.

INTRODUÇÃO

O ordenamento jurídico brasileiro constitui-se, para além da vastidão normativa, de forte entrelaçamento com o corpo social, eis que a sociedade provoca os movimentos do direito, oferecendo-lhe origem e edições ao longo do tempo pautado nas invariáveis necessidades sociais. Não obstante, o infinito interesse político também se faz presente à formação jurídica em suas múltiplas fontes, posta as inúmeras redefinições de entendimentos jurisprudenciais, em especial do Supremo Tribunal de Justiça (STJ) e Superior Tribunal Federal (STF).

Nesse diapasão, com fortes tendências populares como por meio do marcante movimento “Diretas Já” e com o processo de queda gradual do regime militar, o país pôde assistir à formação do novo texto constitucional, o que, mais tarde, tornar-se-ia um documento histórico, todavia amplamente inovador frente à realidade do fim da década de oitenta.

Promulgada em 5 de outubro de 1988, a Constituição Cidadã marcou o retorno à democracia no Brasil após a ditadura militar (1964-1985). O processo de criação iniciou- se com a eleição de uma Assembleia Nacional Constituinte no ano de 1986, composta por 559 parlamentares (deputados e senadores), os quais tiveram a missão de elaborar um novo texto constitucional.

As sessões de trabalhos da Constituinte envolveram ampla participação popular, com mais de 72 mil emendas apresentadas por cidadãos, entidades civis e representantes de diversos setores da sociedade. As discussões abordaram temáticas que versaram sobre direitos individuais, sociais, políticos e econômicos, além da organização dos poderes e das garantias fundamentais.

À vista disso, a nova Lei Maior trouxe importantes avanços não só no âmbito dos direitos sociais, como também no escopo das garantias de liberdade de expressão, dos direitos

trabalhistas, elaboração de mecanismos de controle dos poderes públicos, criação do Sistema Único de Saúde (SUS) e a instituição do voto direto para a eleição de representantes. Finalmente, o país vivia a consolidação do que foi a transição para o desdobramento de um Estado Democrático de Direito.

DESENVOLVIMENTO

Diante das múltiplas disposições constitucionais das quais abordam diversos temas, faz-se imperioso destacar que uma quantidade majoritária dessas determinações é autoaplicável. Entretanto, há uma porção em que precisa ser detalhada por leis disciplinadoras.

O processo de regulamentação ocorreu em diferentes momentos temporais. A título elucidativo, os artigos de proteção à pessoa do consumidor logo no ano de 1990 tiveram sua regulamentação por meio do estabelecimento do Código de Defesa do Consumidor (CDC). Não obstante, outros foram disciplinados em uma conjuntura mais hodierna, entre os quais o que resguarda os direitos trabalhistas do empregado doméstico, em 2015, e o que dispõe do crime de terrorismo, em 2016. E, por fim, há aqueles que ainda não receberam regulamentação, como é o caso do trecho do artigo 7º da Constituição em que prevê que os trabalhadores rurais e urbanos receberão "proteção em face da automação". Desse modo, infere-se o raciocínio do Constituinte voltado ao futuro.

Ante à exposição deste recorte, visualiza-se o raciocínio do Constituinte em posição de inclinação a contextos futuros. Mesmo em um momento de menor desenvolvimento científico, a tecnologia, ainda incipiente no século passado, indubitavelmente caminharia de modo a ceifar diversos postos de trabalhos. Contudo, considerou-se mais oportuno deixar a lei regulamentadora para quando tal realidade se fizesse presente no seio social. Até o presente momento referido dispositivo não foi criado. É admissível e possível que a máquina jurídica opere sem que todas as disposições constitucionais sejam completadas por suas respectivas regulamentações necessárias, porém, como mencionado alhures, direito e sociedade caminham lado a lado, de modo que o primeiro se molda aos anseios da segunda, sob essa mesma ótica, já disciplinava o jurista Michel Miaille:

> Na verdade, cada sistema social, cada modo de produção da vida social produziu o sistema jurídico e a ideologia jurídica correspondentes. O que é preciso perceber bem é que esses sistemas de reflexão jurídica não apareceram por acaso ou por via desta ou daquela personalidade, mas corresponderam às necessidades políticas e sociais do modo de produção dominante. Nada se poderia, pois, compreender do pensamento jurídico se não estivesse inserido numa trama histórica que lhe explica o seu desenvolvimento. (MIAILLE, 1979, p. 233).

Não se fez à toa que no preâmbulo da CF/88 foi instituído um Estado Democrático, destinado a assegurar os valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias. (LENZA, 2021, p. 142).

Vale ressaltar que o funcionamento do sistema jurídico brasileiro é munido de fontes que não se limitam à legislação, motivo pelo qual diversas lides não deixaram de ter julgamento

de mérito em razão da insuficiência ou inexistência de regulamentação de determinado ditame da Carta Magna, pois a jurisprudência por meio do exercício do controle de constitucionalidade, nos mais diversos casos, preencheu esta lacuna.

A partir disso, foi-se consolidando entendimentos em cenários majoritariamente polêmicos e instáveis, o que revela uma tendência viciosa do protagonismo judicial, ao passo que perder de vista a separação de funções de cada Poder da República equipararia a função de guardião dos direitos constitucionais do Supremo Tribunal Federal com a de criar novas regulamentações de efeito constitucional movidos pelas influências políticas do momento, até porque "ninguém pode ser juiz em causa própria". (KELSEN, 2007, p. 240).

Dessa forma, inclina-se à mais uma tendência constitucional futura: a de transformar o Supremo Tribunal Federal em uma Corte Constitucional, "pois a ascensão dos modelos constitucionais contemporâneos tem conduzido o Judiciário a um compromisso democrático inadiável: a realização interpretativa da Constituição". (OLIVEIRA, 2017, p. 235).

Sob esse prisma, nota-se como a dinâmica existente entre os ditames constitucionais e a atuação do Poder Judiciário brasileiro revela certo conflito entre a legitimidade democrática das decisões e respeito aos limites da cada Poder da República.

CONCLUSÃO

A promulgação da Constituição Federal da República revela-se, inegavelmente, como símbolo de redemocratização e de retorno aos anseios da população de modo a resguardar seus interesses e bem-estar mínimo. Sendo assim e dentre outros aspectos, a Constituição Cidadã, independentemente da durabilidade de sua existência no espaço tempo da história brasileira, já se tornou um documento jurídico, político e social de referência a todo o país.

Não se pode negar que os esforços aplicados à formação do texto constitucional demonstraram notório exercício de inteligência dos Constituintes, de modo a criar amplas garantias, direitos fundamentais, reestruturação do voto popular e do sistema de governo a ser instituído.

Ainda que algumas temáticas tenham sido tocadas infimamente ou de nenhuma forma, vale destacar o contexto histórico daquele momento e como a resistência se mantivera rígida em levar ao Plenário assuntos de extrema polêmica e mais complexos de serem normatizados.

Não obstante, alguns dispositivos mantiveram-se com alguns hiatos de modo que incumbe, até o presente momento, que o Poder Legislativo hodierno a partir de sua função primária cubra esta lacuna e permita, assim, que a Constituição continue movimentando-se conforme a evolução da sociedade em suas mais variadas formas. Pois um texto constitucional que não caminha nesse sentido torna-se insuficiente e, paulatinamente, ultrapassado.

REFERÊNCIAS

KELSEN, Hans. Jurisdição Constitucional. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007, p.240

LENZA, Pedro. Direito Constitucional Esquematizado. SaraivaJur, 2021, p. 142 MIAILLE, Michel. Uma introdução crítica ao direito. Lisboa: Moraes Editores, 1979, p. 233

OLIVEIRA, Emerson Ademir Borges de. Curso de Jurisdição Constitucional. Direito Comparado e Ideias para um novo STF. Lumen Juris, 2017, p. 235

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO LEIFÁCIL PARA MELHORAR O ACESSO À JUSTIÇA NO BRASIL. *

LIMA, Samuel Bispo*; CONEGLIAN, Caio Saraiva**; NUNES, Juliana Raquel***.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento do aplicativo "LeiFácil", que visa democratizar o acesso à informação jurídica no Brasil por meio de uma plataforma digital acessível e intuitiva. A proposta parte do pressuposto de que, apesar do avanço tecnológico e da existência de ferramentas como o Processo Judicial Eletrônico, boa parte da população ainda não compreende seus direitos básicos devido à linguagem técnica do direito e à falta de orientação. O aplicativo busca suprir essa lacuna ao oferecer uma interface amigável, linguagem acessível e conteúdos explicativos que permitam ao cidadão comum entender e aplicar normas jurídicas em seu cotidiano. O projeto fundamenta-se em autores como Silvia Loureiro, Eduardo Koetz e Roberto Lyra Filho, que discutem o papel da tecnologia e da desintermediação no direito, e também se inspira em figuras históricas como Luís Gama e Martin Luther King Jr., destacando a importância da atuação social em prol da justiça. O método adotado inclui pesquisa bibliográfica e análise de dados, além da construção de um protótipo validado por usuários com diferentes níveis de escolaridade. Os resultados esperados envolvem a redução da dependência de intermediários jurídicos em situações simples, aumento da cidadania ativa, e diminuição da sobrecarga no Judiciário. O "LeiFácil" é mais do que um aplicativo: é uma ferramenta de transformação social, que visa integrar inclusão digital, acesso ao direito e fortalecimento da consciência cidadã. Ao empoderar o indivíduo por meio do conhecimento, promove-se uma justiça mais igualitária, acessível e eficaz, alinhando-se aos princípios democráticos e às necessidades reais da população brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: ACESSO À JUSTIÇA; APLICATIVO JURÍDICO; INCLUSÃO DIGITAL.

ABSTRACT

This study aims to develop the "LeiFácil" application, which seeks to democratize access to legal information in Brazil through an accessible and intuitive digital platform. The proposal is based on the assumption that, despite technological advances and tools such as the Electronic Judicial Process, much of the population still does not understand their basic rights due to the technical language of law and lack of guidance. The application seeks to fill this gap by offering a user-friendly interface, accessible language, and explanatory content that allows the average citizen to understand and apply legal norms in their daily lives. The project is based on authors such as Silvia Loureiro, Eduardo Koetz, and Roberto Lyra Filho, who discuss the role of technology and disintermediation in law, and is also inspired by historical figures such as Luís Gama and Martin Luther King Jr., highlighting the importance of social action in favor of justice. The methodology includes bibliographic research, data analysis, and the construction

* Aluno do curso de graduação em Direito da Universidade de Marília, UNIMAR
*Docente do curso de graduação em Direito da Universidade de Marília, UNIMAR
***Docente e coordenador dos cursos de Tecnologia da Informação da Universidade de Marilia, UNIMAR

of a prototype validated by users with different levels of education. Expected results include reduced dependence on legal intermediaries in simple situations, increased active citizenship, and reduced overload on the judiciary. "LeiFácil" is more than an app: it is a tool for social transformation that aims to integrate digital inclusion, legal access, and strengthening of civic awareness. By empowering individuals through knowledge, it promotes more equal, accessible, and effective justice, aligned with democratic principles and the real needs of the Brazilian population.

KEYWORDS: ACCESS TO JUSTICE; DIGITAL INCLUSION; LEGAL APP.

INTRODUÇÃO

O Brasil vive um aumento no acesso à internet, mas a população ainda enfrenta grande dificuldade para entender seus direitos devido à linguagem técnica das leis e à falta de orientação. Pensando nisso, foi criado o aplicativo LeiFácil, com o objetivo de tornar o conhecimento jurídico acessível a todos, por meio de uma plataforma simples e intuitiva. Inspirado em figuras como Luís Gama, o projeto busca empoderar os cidadãos com informações claras sobre seus direitos e deveres, sem substituir advogados, mas funcionando como um guia jurídico disponível 24h por dia. O aplicativo oferece explicações em linguagem acessível, com exemplos práticos, orientações sobre questões do dia a dia e acesso facilitado a serviços como o CEJUSC e a Defensoria Pública. Ele pretende preencher a lacuna entre o sistema jurídico e a população, principalmente os mais vulneráveis, promovendo justiça, autonomia e cidadania ativa. Com isso, o LeiFácil se propõe a ser uma ponte entre o cidadão e seus direitos, desmistificando o direito e fortalecendo o acesso à justiça no país.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do aplicativo LeiFácil segue em andamento, com a fase atual voltada à programação e testes das funcionalidades previstas. A proposta continua a ser bem recebida em todos os ambientes acadêmicos onde é apresentada, tanto por alunos quanto por professores, que reconhecem seu potencial de impacto social e educacional. A iniciativa, além de oferecer um serviço de utilidade pública, contribui também para o fortalecimento da formação acadêmica dos envolvidos no projeto. Buscamos otimizar e incluir recursos de acessibilidade e uma inteligência artificial que possa ajudar o usuário a realizar buscar e entender seus direitos para que não fique perdido, pois as leis são escritas em grande suma de forma culta e trazer uma inteligência artificial que consegue entregar ao usuário final uma escrita ou fala em áudio (acessibilidade) menos culta e mais na linguagem do cotidiano, faz com que as pessoas se aproximem mais de seus direitos e assim fazer jus ao propósito do aplicativo LeiFácil.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do aplicativo representa um marco importante na busca por soluções tecnológicas que democratizem o acesso à informação jurídica no Brasil. A proposta de simplificar e centralizar informações legais em uma plataforma acessível e intuitiva tem o potencial de reduzir desigualdades históricas, promovendo maior equidade no acesso à justiça. Este projeto não apenas reforça o papel da tecnologia como mediadora entre o cidadão e o

sistema jurídico, mas também destaca a importância de integrar inovação com inclusão social. Conclui-se que esse aplicativo não é apenas uma iniciativa tecnológica, mas um passo em direção à construção de uma sociedade mais justa e informada. Este projeto evidencia que a combinação entre inovação e comprometimento social pode trazer avanços significativos, reforçando a cidadania e a participação ativa da população no exercício de seus direitos.

REFERÊNCIAS

BRANCH, Taylor. Parting the waters: America in the King years 1954-63. New York: Simon & Schuster, 1988. BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011.

CAPPELLETTI, Mauro. Acesso à justiça. Porto Alegre: Fabris, 1988. CARVALHO, M. de. Luís Gama: um negro entre escravos e libertos. São Paulo: Selo Negro, 2011.

GONÇALVES, E. S. Luís Gama e a luta pela abolição. Salvador: EDUFBA, 2018.

KING Jr., Martin Luther. Carta de uma prisão em Birmingham. São Paulo: Ed. Martin Claret, 2007.

LYRA FILHO, Roberto. O que é direito. São Paulo: Brasiliense, 1982.

SOUZA, F. de. Luís Gama: o advogado dos escravos. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 201

DESAFIOS PARA O COMBATE AO RACISMO RELIGIOSO PRATICADO CONTRA RELIGIÕES DE MATRIZES AFRICANAS

MAGALHÃES, Maria Eduarda Tardiveli † ; DE LAZARI, Rafael José Nadim **

RESUMO

Neste estudo, a ideia é analisar como o racismo, tema recorrente, deu início às ramificações, as quais surgiram como forma de repressão, sendo uma delas o Racismo Religioso. Com isso, será possível enxergar mais uma forma de dominação, uma vez que seu principal objetivo é anular os meios de resistência e a identidade de um grupo.

No Brasil — um país que carrega a marca da escravidão — não é suficiente atribuir o termo "intolerância religiosa" à violência sofrida pelos povos de terreiro, que, desde que seus ancestrais trouxeram seus Orixás da África, enfrentam tentativas de apagamento de suas raízes e rituais. Como dito anteriormente, esses ataques têm cor, localidade e ancestralidade. Por isso, o termo "Racismo Religioso" se acomoda adequadamente a este fenômeno, o qual carrega a dureza do período escravocrata, onde os escravizados precisaram sincretizar seus Orixás com os santos católicos para resistirem — e, principalmente, para sobreviverem neste meio.

As leis sempre foram usadas como mecanismos para coibir as práticas religiosas afro-brasileiras e fomentar a ideia de que tais cultos são errados. Seguindo essa lógica, o intuito da criminalização de determinadas condutas é justamente reprimir e conscientizar sobre as possíveis consequências negativas para a sociedade. Embora as religiões de matriz africana, atualmente, possuam muitos adeptos, ainda lidam com os reflexos das arbitrariedades sofridas ao longo dos séculos.

Por isso, diante da complexidade do tema e da inércia quanto à implementação de políticas públicas eficazes de proteção, torna-se urgente a conscientização. Por esta razão, ainda que o ensino básico seja um dos ambientes com maior incidência de racismo religioso, se mostra omisso, restando ao Ensino Superior correr atrás do prejuízo e, por meio de pesquisas e ações de extensão, contribuir com essa demanda.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRUTURAS SOCIAIS E DESAFIOS; RACISMO; RACISMO RELIGIOSO;

ABSTRACT

In this study, the idea is to analyze how racism, a recurring theme, gave rise to ramifications that emerged as a form of repression, one of which is Religious Racism. This will allow us to see yet another form of domination, since its main objective is to nullify the means of resistance and the identity of a group.

*Acadêmica do curso de Direito da Universidade de Marília (bolsista PIIC Geral UNIMAR)
** Docente do curso de Direito da Universidade de Marília (prof.rafaeldelazari@hotmail.com)

In Brazil — a country that bears the mark of slavery — it is not enough to attribute the term "religious intolerance" to the violence suffered by the people of the "terreiro", who, since their ancestors brought their "Orixás" from Africa, have faced attempts to erase their roots and rituals. As previously stated, these attacks have color, location and ancestry. Therefore, the term "Religious Racism" is appropriately adapted to this phenomenon, which carries the harshness of the slavery period, when the enslaved needed to syncretize their "Orixás" with catholic saints in order to resist — and, mainly, to survive in this environment.

Laws have always been used as mechanisms to curb Afro-Brazilian religious practices and promote the idea that such practices are wrong. Following this logic, the purpose of criminalizing certain behaviors is precisely to repress and raise awareness about the possible negative consequences forsociety. although african-based religions currently have many followers, they still deal with the repercussions of the arbitrary acts suffered over the centuries.

Therefore, given the complexity of the issue and the inertia regarding the implementation of effective public protection policies, raising awareness is urgent. For this reason, even though dddd education is one of the environments with the highest incidence of religious racism, it has been neglected, leaving Higher Education to make up for lost time and, through research and outreach activities, contribute to this demand.

INTRODUÇÃO

Após a invasão portuguesa no território brasileiro e a dizimação, o levante e a fuga dos *tapuias*— termo em tupi designado a todos aqueles que se opunham aos invasores — para o interior, os portugueses precisaram se reinventar em uma nova forma de domínio. Dessa maneira, as opções se estreitaram, e os africanos tornaram-se alvo do sequestro para o trabalho nas lavouras de cana-de- açúcar. Assim se iniciaram mais de 300 anos de escravidão no Brasil ou, sob outra ótica — talvez a mais acertada —, quase 500 anos de racismo estrutural e demais formas de repressão que assolam a população afrodescendente até os dias atuais. Ao aportarem no Brasil, os africanos deixaram para trás não apenas suas origens, reinos, línguas, culturas e religiões. Desses povos foram retirados a dignidade, a liberdade, a individualidade e até mesmo a alma, segundo a Igreja Católica. Nessa perspectiva, tocamos em um ponto crucial à abordagem deste trabalho. Melhor dizendo, nem mesmo aqueles que se diziam homens de Deus intercederam por essas pessoas. Longe disso: diante da oportunidade de obter lucro astronômico, apenas ratificaram esse modelo de exploração. Nesse contexto, ingressamos no tema principal do artigo: o racismo religioso, mais especificamente os desafios para o seu combate — um assunto não atual, mas estrutural. Pois, embora as formas de dominação tenham mudado ao longo do tempo, os povos de terreiro, por exemplo, ainda enfrentam, até os dias atuais, a brutalidade e a marginalização de sua fé.

DESENVOLVIMENTO

O racismo provém da cultura ocidental. Na Grécia, por exemplo, os gregos consideravam-se superiores, pois se achavam mais cultos que os demais. Já na Idade Média, o

dosador era a condição social do indivíduo, uma vez que a relação de suserania e a vassalagem era um dos pilares da sociedade medieval. Atualmente, o racismo e a escravatura estão intimamente interligados, porém a ideia de que o racismo deu início à escravidão é falsa. Anteriormente, brancos e negros poderiam ser submetidos a tal condição, independentemente de cor, origem ou religião. Diferentemente destes modelos escravocratas, produto de uma "guerra justa", esse novo modelo tinha como objetivo comercializar pessoas específicas, ou seja, transformar pessoas negras em mercadorias, ainda que muitas já fossem cristãs. Desse modo, criou-se uma estrutura racial, onde um povo, devido à sua cor da pele, tornou-se, automaticamente, escravo. A objetificação foi fundamental para que, ao retirar a dignidade desses indivíduos, os meios para dominação fossem mais coercitivos, de modo a não somente torná-los escravizados, mas fazê-los se auto-reconhecer como tal. No contexto da sociedade escravista brasileira, embora tenha, utopicamente, findado em 13 de maio de 1888, a marginalização perdura até os dias atuais. A falta de planejamento e acesso às condições básicas resultou no abismo social enfrentado por grande parte dessa população. Em um país onde quase 56% de sua população é negra, tornando-o a maior nação negra fora da África, a escassez de pessoas de pele negra em cargos de liderança é algo absurdo, cenário este que evidencia e ratifica os efeitos que a escravidão ainda produz em nosso cotidiano. Considerando este corpo chamado Racismo, braços foram destacados a fim de nomear espécies para melhor compreensão deste, uma vez que se manifesta de diversos modos, em contextos sociais, históricos e culturais diferentes. Posto isso, o Racismo Institucional toma espaço como um outro complexo, onde o racismo desloca- se da individualidade para algo maior: as instituições, sendo estas públicas ou privadas, onde desigualam, segregam e estereotipam indivíduos a partir de seus traços ou cor da pele, com o objetivo de dificultar ou, até mesmo, impossibilitar o acesso dessa população aos seus espaços. É comum relatos de pessoas negras que, ao entrarem em lojas, são comumente seguidas e "confundidas" com ladrões, passando por humilhações e até revistas sem qualquer justificativa coerente do motivo pelo qual estão sendo submetidas a este tipo de violência. Uma ocorrência de grande repercussão nas mídias foi o caso da Ministra do STE Vera Lúcia Santana Araújo, que foi vítima de racismo institucional ao ser impedida de entrar no 25º Seminário de Ética na Gestão Pública, ainda que tenha apresentado sua carteira funcional de Ministra. Esses relatos, dolorosamente, mostram o quanto essa estrutura político-ideológica busca sufocar qualquer ascensão, diminuindo e invalidando todos os movimentos para alcançar determinado local de poder. Em outro contexto, Michel Foucault, em seu texto *Em defesa da sociedade*, explica a circunstância acerca do racismo presente da Biopolítica à Necropolítica, segundo a concepção do filósofo apresentada, o Estado exerce uma soberania baseada na lógica de "fazer viver e deixar morrer". Isso significa que, ao mesmo tempo em que tem a responsabilidade de garantir direitos fundamentais - como saúde pública, saneamento, segurança e propriedade - para a população, ele também se omite em relação a outros, negando essas condições básicas. Essa omissão equivale a "deixar morrer", e o racismo é instrumento para essa negligência, ao construir uma visão de determinados grupos como inferiores. Essa perspectiva desumanizadora contribui para a naturalização da exclusão e da violência sofridas por essas populações. Uma das maiores organizações, ouso até dizer, o maior pilar, que não somente anuiu, como também fez parte e lucrou com o tráfico negreiro: a Igreja Católica. No livro Escravidão, do jornalista Laurentino Gomes, demonstrou esta realidade, onde por mais de 400 anos, todo o Clero, em regra, abraçou e utilizou-se de mão de obra escrava africana a fim

de seu desenvolvimento e enriquecimento, passando por cima de qualquer ensinamento divino deixado como parâmetro. Antônio Vieira, padre e um dos principais representantes do movimento literário Barroco no Brasil, foi um dos maiores fomentadores do comércio de escravos do Atlântico. O sacerdote validava o tráfico rotulando-o como um "milagre de Nossa Senhora do Rosário", pois, segundo ele, a santa estaria libertando-os da idolatria em África e salvando-os através do catolicismo nas Américas, com isso, o padre ratificou a escravatura, bem como utilizou-se dela em proveito próprio e de seus semelhantes, os quais cooperaram em reproduzir e disseminar o ideal de uma soberania eurocentrista e católica (GOMES, 2019). Paralelamente, devido à proibição de demais religiões, o catolicismo foi imposto aos cativos e, ainda que seus cultos africanos tenham sido cerceados, a resistência ocorreu através do sincretismo, onde encontraram alento para suportar toda dominação. O sincretismo religioso funcionou como uma forma de adaptação cultural imposta. Os africanos escravizados, impedidos de cultuar livremente seus Orixás, foram forçados a associá- los aos santos católicos, transferindo assim suas tradições para uma nova roupagem religiosa, Ogum, por exemplo, Orixá da guerra e da metalurgia, foi sincretizado como São Jorge, o santo guerreiro. Logo, nota-se que ainda que sejam tipificadas como religiões, de fato, foi uma expressão fundamental, pois através de seu culto, que escravizados conseguiram reafirmar a voz ancestral de África, resistir às tentativas de apagamento da origem e história de cada indivíduo e seu povo e fortalecer a população negra na luta por seus direitos. A escravidão trouxe consequências, que atinjam até os dias atuais estes movimentos, onde terreiros e religiosos são atacados diariamente de inúmeras formas, desde violências físicas às psicológicas. Por isso, no Brasil, país estruturado sobre o racismo, este termo não é suficientemente coerente para descrever as violências sofridas pelas pessoas que cultuam Orixás e demais entidades, as quais não cabem na concepção - limitada - eurocentrista. Com isso, tornou-se necessária a busca por outra expressão que desse voz a essas arbitrariedades de modo a não deixar dúvidas sobre a quem elas se direcionam.

Nesse sentido, o termo "Racismo Religioso", que nasceu no sistema das Nações Unidas em meados dos anos 60, coube adequadamente para definir uma prática que ameaça à liberdade e a existência da população de terreiro há anos. De acordo com dados do Disque Direitos Humanos, o Disque 100, o número de registros de violações motivadas por intolerância religiosa cresceu 80% entre 2022 e 2023. Sendo registradas 2.124 denúncias de violações de direitos humanos relacionados à intolerância religiosa em 2023, ou seja, houve um aumento de 80% em comparação com o ano de 2022, quando foram levantados 1.184 registros de violações provenientes de diversas regiões do Brasil, estando os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia em evidência devido à recorrência de casos (Cardoso, 2025). Nesse contexto, o Rio de Janeiro - Estado que se destaca por registrar grande incidência desses ataques - apresenta uma particularidade: nas comunidades fluminenses, especialmente na capital, observa-se desde os anos 2000 um fenômeno conhecido como *narcorreligioso*, marcado pela atuação de facções criminosas que associam práticas religiosas a suas dinâmicas de poder. Embora o pentecostalismo tenha surgido no século XX na América do Norte, o desenvolvido na América Latina traz consigo adaptações à realidade local, o qual se subdivide em diversos modelos com reflexões flexíveis e individuais. Os vieses dessas religiões dão luz, proteção e alento àqueles que são marginalizados pelo Estado, como visto às margens cariocas, onde este evangelho cada dia mais alcança moradores nas comunidades, até mesmo, traficantes e familiares, os quais,

comumente, associavam-se às religiões de matriz africana. Inúmeros episódios corroboraram para imagem negativa de terreiros nestas comunidades - generalizando-os -, visto que em diversas publicações dos anos 1990 reforçaram ideais distorcidos destas religiões. Por exemplo, uma matéria, desta mesma época, relatou um contexto onde traficantes, satisfeitos com "entidade Zé Pilintra" pelo sucesso de uma tentativa de invasão, fizeram um "despacho" com maconha, cocaína e cerveja para agradecê-lo. Um trabalho etnográfico intitulado *'Oração de traficante'*, realizado pela pesquisadora Christina Vital da Cunha nas favelas do Complexo do Acari e do Morro da Dona Marta, no Rio de Janeiro - ambas marcadas por pobreza, violência extrema e abandono do poder público - reforça a situação anteriormente mencionada. Em razão desta realidade desumana, a busca por um cenário utópico é o que sustenta uma população marcada pelo desamparo. Em uma perspectiva de "ganhar novas almas para o Senhor", podemos citar o exemplo de traficantes que migraram para o evangelho. No Acari, onde habita a segunda maior facção criminosa do estado, a realidade é de coexistência entre religiosidade e o tráfico de drogas, onde manifestações afrocatólicas dão espaço às pentecostais, de modo que terreiros começam a sucumbir e igrejas evangélicas despontam. Este episódio evidencia o cotidiano desafiador enfrentado pela população de terreiro, a qual luta por espaço para proferir sua fé em locais tomados por violências, dentre elas, a religiosa.

CONCLUSÕES

Em suma, apesar dos desafios constantes, os terreiros resistem. Marchas contra a intolerância religiosa seguem avançando, enquanto manifestações e exposições culturais afro-brasileiras ocupam espaços e desafiam as estruturas de poder. Reportagens, narrativas e documentários são produzidos e exibidos; aulas e pesquisas - como esta - são desenvolvidas e compartilhadas. Desistir nunca foi, e nem será, uma opção.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. *Ministra do TSE é alvo de racismo na entrada de seminário em Brasília*. Brasília, 20 maio 2025. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/justica/noticia/2025-05/ministra-do-tse-e-alvo-de-racismo-na-entrada-de-seminario-em-brasilia. Acesso em: 23 maio 2025.

CARDOSO, Alan. Intolerância religiosa no Brasil cresceu mais de 80%, diz estudo. CNN Brasil, São Paulo, 22 jan. 2025. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/intolerancia- religiosa-no-brasil-cresceu-mais-de-80-diz-estudo/. Acesso em: 20 fevereiro 2025.

COSTA, Viviane. *Traficantes evangélicos: quem são e a quem servem os novos bandidos de Deus*. 1. ed. São Paulo: Thomas Nelson Brasil, 2023

CRIOLA; ILÊ AXÉ OMIOJUARÔ; ILÊ AXÉ OMI OGUN SIWAJÚ. Terreiros em luta: caminhos para o enfrentamento ao racismo religioso. [S.l.]: Criola, 2018. Disponível em: https://criola.org.br/wp-content/uploads/2018/06/cartilha_racismo_religioso_online_distribuicao.pdf. Acesso em: 12 outubro 2024.

FOUCAULT, Michel. *Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)*. Tradução de Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

GOMES, Laurentino. Escravidão: do primeiro leilão de cativos em Portugal até a morte de Zumbi dos Palmares. Vol. 1, p. 280-293. São Paulo: Globo Livros, 2019.

NERDOLOGIA. *A origem da escravidão no Brasil*. [vídeo]. YouTube, 4 mar. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qXBmkswwRfw. Acesso em: 18 abril 2025.

DIREITO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: A DISTÂNCIA ENTRE A LEGALIDADE E A REALIDADE.

NUNES, Ellen Fernanda*; PÁDUA, Francis Marília**

RESUMO

A presente pesquisa se propõe a demonstrar a distância existente entre os aspectos legais que garantem os direitos dos deficientes e a realidade concreta em que vivem. Analisa o Estatuto da Pessoa com Deficiência, como norma balizadora dos direitos sociais desse grupo, ao lado do consagrado Art. 5º da Constituição Federal e o contraste existente, quando se fala em efetividade das normas legais. Aponta os desafios para que se tornem estes direitos efetivos e as necessárias fiscalizações e mudanças do Poder Público como o garantidor do respeito às pessoas com deficiência. Um dos possíveis fatores a serem apontados na presente, se observa que a inclusão social na prática, ainda é um assunto pouco explorado no Brasil e algo que tem que ser debatido e ensinado. Ademais, a pesquisa busca demonstrar através de exemplos práticos (relatos da autora) e entrevistas o que esse grupo social tem passado e suas dificuldades. Utiliza de autores consagrados na área, especialmente em Direito Constitucional, para demonstrar a repercussão e importância do tema. A deficiência não torna alguém como um ser estranho para ser tratado com diferença e preconceito, mas sim seres humanos indo muito além do que um simples diagnóstico, dignos de respeito por se tratar de pessoas com sentimentos e que deveriam ter seus direitos cumpridos na prática, como qualquer outro. É por isso que essa realidade precisa ser combatida e transformada. Pessoas com deficiência são únicas e não se pode rotular ou generalizar o diagnóstico delas, cada uma tem uma necessidade, um tratamento específico e que, na maioria das vezes, são de alto custo. Uma família carente precisa que o Estado a ajude com essas despesas. Portanto, não basta apenas ter a lei, se na real vivência ela não se aplica ou não é eficaz. É preciso mais que isso, as leis têm que ser efetivas e fiscalizadas para que assim as pessoas com deficiência tenham seus direitos garantidos na prática e sejam respeitadas com a dignidade que merecem. O que se espera com a pesquisa é contribuir para mudar esta realidade através do conhecimento e conscientização dos direitos das pessoas com deficiência.

PALAVRAS-CHAVE: ACESSIBILIDADE; DIREITO FUNDAMENTAL; PESSOA COM DEFICIÊNCIA

ABSTRACT

* Estudante do Bacharelado em Direito pela Universidade Marília (UNIMAR). E-mail para contato: ellenfer123n@gmail.com

**Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Professora permanente do Programa de Mestrado e Doutorado em Direito da Universidade de Marília (UNIMAR) e Coordenadora do curso de Graduação em Direito da Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail para contato: humanas.francis@unimar.br

This research aims to demonstrate the gap between the legal aspects that guarantee the rights of disabled people and the concrete reality in which they live. It analyzes the Statute of the Person with Disabilities, as a standard for the social rights of this group, alongside the consecrated Article 5 of the Brazilian Federal Constitution, and the contrast that exists when it comes to the effectiveness of legal norms. It points out the challenges of making these rights effective and the necessary inspections and changes by the Government as the guarantor of respect for people with disabilities.

One of the possible factors to be pointed out here is that social inclusion in practice is still a little explored subject in Brazil and something that needs to be debated and taught. In addition, the research seeks to demonstrate through practical examples (reports by the author) and interviews what this social group has been through and its difficulties. It uses renowned authors in the field, especially in Constitutional Law, to demonstrate the repercussions and importance of the issue. Disability does not make someone a strange being to be treated with differences and prejudice, but rather human beings going far beyond a simple diagnosis, worthy of respect because they are people with feelings and should have their rights fulfilled in practice, just like anyone else. That is why this reality needs to be combated and transformed. People with disabilities are unique and you cannot label them or generalize their diagnosis. Each one has a need, a specific treatment and, most of the time, these are expensive. A needy family needs the State to help them with these expenses. So, it is not enough just to have the law, if in real life it does not apply or is not effective. Laws must be effective and enforced so that people with disabilities have their rights guaranteed in practice and are respected with the dignity they deserve. The aim of this research is to help change this reality by raising knowledge and awareness of the rights of people with disabilities.

KEYWORDS: ACCESSIBILITY; FUNDAMENTAL RIGHT; PEOPLE WITH DISABILITIES

INTRODUÇÃO

O tema das Pessoas com Deficiência é relativamente novo no Brasil, não se tendo uma data certa a respeito de quando tiveram início as discussões acerca do tema, mas sabe-se que as primeiras políticas públicas foram instauradas na década de 1980. A partir desse marco, a história dos deficientes foi evoluindo aos poucos até se consolidar, em 06 de julho de 2015, com a publicação do primeiro Estatuto da Pessoa com Deficiência, que foi uma resposta normativa à Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, realizada em 2006.

Paralelamente à evolução histórica dos direitos consagrados aos deficientes, é fato constatável que cresceram os problemas sociais. A falta de inclusão é pauta no cenário brasileiro há muitos anos. Antes de 2015, não havia nenhum respaldo legal brasileiro e específico sobre esse tema que pudesse ajudar na luta por uma sociedade mais acolhedora. Muitas vezes, o que poderia e era utilizado em favor dos deficientes seriam os princípios constitucionais e alguns tratados e convenções internacionais de direitos humanos.

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, a pesquisa visa promover uma reflexão acerca do conceito de Pessoa com Deficiência à luz da Lei Federal n°13.146 (6 de julho de 2015) – Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), que apresenta em seu artigo 2°:

"Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas". (BRASIL, 2015)

Entretanto, tal definição poderia ser ampliada uma vez que o termo deficiência engloba diversas nuances e não apenas aquelas com impedimento a longo prazo. Pessoa com Deficiência é aquela que tem qualquer tipo de barreira que a impeça de integrar completamente as relações sociais, seja de forma temporária ou permanente. Diante disso, é possível citar também o termo correto para se referir aos deficientes no Brasil que é: Pessoa com Deficiência, ou, de forma abreviada, PcD. Em meados de 1990, a expressão "Pessoa com Deficiência" tomou força e passou a ser considerada a forma mais correta e ética de se remeter a um determinado grupo social, estando em vigência até os dias atuais.

A população PcD representa aproximadamente 18,6 milhões dos brasileiros com mais de 2 anos de idade em um total de 203 milhões de habitantes, ou seja, 9,2% e 90,8%, respectivamente, de acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo IBGE. Ante o exposto pode-se concluir que o grupo social dos deficientes representa quase 1/10 (um décimo) de todo o Brasil, então não é um grupo pequeno para estar à margem da sociedade e enfrentando tantos desafios na aplicação dos seus direitos como ele se encontra no presente.

Segundo o autor Rafael de Lazari[1] (2024), o fator custo é um aspecto que dificulta a implementação efetiva dos direitos sociais, uma vez que há um significativo custo de individualização na aplicação da igualdade material. Portanto, muito embora o conforto possível para a população deficiente seja primordial e necessário, o Estado não consegue sustentá-lo em uma esfera nacional nas condições econômicas atuais.

Por conseguinte, a Carta Magna brasileira também alega no Título I, Dos Princípios Fundamentais, artigo 1° (primeiro), inciso III que o país é constituído por um Estado Democrático de Direito fundamentado no princípio da dignidade da pessoa humana e, ainda, no artigo 3° (terceiro), incisos III e IV que um dos objetivos primordiais do Brasil é erradicar a pobreza e a marginalização, reduzir as desigualdades sociais e regionais e promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. Dessa forma, pode-se dizer que o texto constitucional tem falhado em assegurar os direitos supracitados.

De que maneira a legalidade está distanciada da realidade desse grupo social? A resposta é encontrada no cotidiano de cada um. Essa distância se manifesta na falta de guias rebaixadas nas calçadas ou com acesso muito complicado, na falta de tratamento especializado para pessoas com Transtorno do Espectro Autista, em elevadores pequenos demais para uma cadeira de rodas, na falta de um cardápio com a escrita em Braille, em um estabelecimento cujos funcionários não sabem prestar atendimento especializado, no olhar de pena da sociedade,

no fato de que pessoas com deficiência auditiva precisem de um intérprete com elas porque a Língua Brasileira de Sinais não é ensinada para todos, na falta de suporte e empatia para com a família de uma pessoa com deficiência mental ou neurológica, na falta de atendimento preferencial em alguns lugares, entres milhares de outros exemplos.

Em uma entrevista realizada pela autora com o Professor Doutor Galdino Luiz Ramos Junior[2] e vereador eleito para o mandato de 2025-2028 na cidade de Marília/SP, lhe foi questionado quais seriam os desafios enfrentados na aplicação do Estatuto da Pessoa com Deficiência e a resposta foi:

"Eu acho que é justamente (...) nós, primeiramente, identificarmos onde e em quais circunstâncias esse Estatuto não está sendo aplicado, e a partir daí tomar medidas efetivas como: legislador fiscalizador, e também como legislador indicador ao Poder Executivo para que tomem as medidas necessárias através de multas, através de ações firmes para que seja cumprido e se não for cumprido, com as consequências jurídicas que a lei estabelece. Uma fiscalização efetiva." (GALDINO LUIZ RAMOS JUNIOR, 2025)

O excerto acima reafirma a necessidade de fiscalização ativa a todo momento do cotidiano e de vontade política para solucionar essa problemática. Com um Legislativo forte e um Executivo atuante na realidade populacional, não só melhoraria o índice de qualidade de vida, como também aliviaria o número de processos no

Judiciário e desburocratiza o acesso aos direitos básicos, visto que o povo não precisaria lutar exaustivamente para ter o mínimo.

[1] Advogado, Consultor jurídico e Parecerista na área de Direito Público (OAB/SP n 296.538). Pós-Doutor em Democracia e Direitos Humanos pelo Centro de Direitos Humanos da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra/Portugal (2017).

[2] Doutor e Mestre em Direito pelo PPGD UNIMAR (Programa de Pós-Graduação da Universidade de Marília). Graduado em Direito pela UNIVEM (Centro Universitário Eurípedes de Marília). Docente do curso de Direito da UNIMAR. Sócio proprietário da Brandão e Ramos Advogados Associados, escritório de advocacia localizado na cidade de Marília/SP.

CONCLUSÃO

Por tudo o que foi exposto ao longo da presente pesquisa, conclui-se que o Estatuto da Pessoa com Deficiência é sim um grande avanço social e tem muita importância no Brasil, todavia a grande questão aqui é a falta de fiscalização e conscientização da necessidade da inclusão social. É preciso mais, mais preocupação, mais conhecimento, mais inclusão e mais amor.

Em se tratando de dificuldades, foi exaustivamente comprovado que rampas de acesso deterioradas, a falta de atendimento especializado, o alto custo dos tratamentos, a falta de documentos em Braille e em LIBRAS, impostos excessivos com pouquíssimas isenções, os

elevadores pequenos demais para uma cadeira de rodas, o preconceito e a falta de inclusão são formas de barrar a participação plena e efetiva dos deficientes na sociedade. É exatamente contra essas barreiras e paradigmas que a pesquisa luta e quer mudar essa realidade.

Por fim, também não é justo que acusemos somente o Estado por todos os problemas sociais. A máquina estatal tem muitas dificuldades em diversas esferas e grupos e, infelizmente, não consegue atender a todos para dar aquilo que consideramos como existência digna. Outra forma de contribuir na solução de tais desafios, seria a parceria entre o poder público e a iniciativa privada, uma parceria que traria benefícios e obrigações mútuos para atingir um bem maior: atender as necessidades daqueles que mais precisam.

Assim sendo, é necessário que haja transformações na aplicação e fiscalização das normas legais brasileiras a fim de melhorar a qualidade de vida e a acessibilidade para todo o povo através de políticas públicas que busquem entender as necessidades especiais dos deficientes e demonstrar à comunidade a importância da conscientização sobre o tema e de seguir a legislação ao máximo possível, para que, então, a inclusão social deixe de ser uma utopia com a qual sonhamos e passe a ser uma verdade inviolável na sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

DE LAZARI, Rafael. Manual de Direito Constitucional. 7. ed. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2024. 379-380 p. Disponível em: <https://www.editoradplacido.com.br/manual-de-direito-constitucional-7-edicao>. Acesso em: 30 ago. 2024.

RAMOS JUNIOR, Galdino Luiz. Entrevista realizada pela Autora. Acesso em: 10 mar. 2025.

Engenharia Agronômica

DOSES DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO

BERTOLLI, Laura Antônia Lange Obregon[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**];

RESUMO

O milho é um dos cereais mais importantes para a economia brasileira, sendo essencial tanto para consumo humano quanto animal. Para melhorar a produtividade, práticas como manejo adequado, rotação de cultura e adubação equilibrada são fundamentais. O potássio, um nutriente essencial, desempenha um papel crucial nos processos biológicos das plantas. No entanto, a utilização do fertilizante KCl, popular no Brasil, pode resultar em perdas por lixiviação e problemas de salinização, impactando o crescimento das plantas. Este estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial do milho submetido a diferentes doses e épocas de aplicação de potássio. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos de adubação: T1: o milho sem adubação com cloreto de potássio, T2: o milho adubado com cloreto de potássio dividido em 50% aplicado na semeadura e 50% na cobertura, T3: o milho adubado com cloreto de potássio dividido em 80Kg/ha aplicado na semeadura e o restante na cobertura e T4: o milho adubado com cloreto de potássio aplicado 100% na semeadura. Foram avaliados a altura das plantas, comprimento do sistema radicular, produção de matéria fresca e seca e concentração de potássio na parte aérea. Os resultados indicaram que a adubação potássica favoreceu o crescimento e a produção de matéria fresca, principalmente nos tratamentos 55/55 e 110/0, destacando a importância do potássio no desenvolvimento inicial do milho, mesmo sem diferenças significativas em outros parâmetros.

PALAVRAS-CHAVE: CLORETO DE POTÁSSIO. SALINIDADE. *ZEA MAYS*.

ABSTRACT

Corn is one of the most important cereals for the Brazilian economy, being essential for both human and animal consumption. To improve productivity, practices such as proper management, crop rotation, and balanced fertilization are fundamental. Potassium, an essential nutrient, plays a crucial role in the biological processes of plants. However, the use of potassium chloride (KCl) fertilizer, which is widely used in Brazil, can lead to leaching losses and salinization issues, affecting plant growth. This study aimed to evaluate the initial development of corn subjected to different potassium application rates and timings. The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD), with four fertilization treatments:**T1:**

[*] Aluno do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

corn without potassium chloride fertilization, **T2**: corn fertilized with potassium chloride split into 50% at sowing and 50% as topdressing, **T3**: corn fertilized with potassium chloride with 80 kg/ha applied at sowing and the remainder as topdressing, **T4**: corn fertilized with 100% of the potassium chloride applied at sowing. The evaluated parameters included plant height, root system length, fresh and dry matter production, and potassium concentration in the aerial part. Results indicated that potassium fertilization promoted growth and fresh matter production, especially in treatments 55/55 and 110/0, highlighting the importance of potassium in the early development of corn, even though no significant differences were observed in other parameters.

KEYWORDS: POTASSIUM CHLORIDE. SALINITY. *ZEA MAYS*.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um cereal de alto valor nutricional e econômico, amplamente utilizado na alimentação humana e animal. Originário do México e Guatemala, apresenta características adaptáveis a diferentes climas (FORNASIERI FILHO, 2007). É cultivado em 45,7 milhões de hectares no Brasil, com uma previsão de produção de 295,45 milhões de toneladas na safra 2023/2024 (CONAB, 2024).

O potássio é essencial para o desenvolvimento do milho, sendo crucial para processos como fotossíntese, respiração celular e transporte de nutrientes (WU; LIU, 2008). A aplicação adequada de fertilizantes potássicos pode aumentar a produtividade, mas o uso excessivo de cloreto de potássio (KCl) pode causar lixiviação e salinização do solo, prejudicando o crescimento das plantas, especialmente nas fases iniciais (DEMIRAL, 2005). No Brasil, a recomendação do Boletim 100 é de até 80 kg/ha de K_2O na semeadura para evitar danos à germinação (CANTARELLA *et al.,* 2022).

Estudos indicam que doses superiores a 80 kg/ha de potássio não aumentam significativamente a produtividade e podem causar desequilíbrios nutricionais (CANTARELLA *et al.,* 2022). O objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento inicial do milho submetido a diferentes épocas de aplicação das doses de potássio, visando otimizar o uso do nutriente e melhorar o desempenho da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no distrito de Parnaso, município de Tupã (SP), em solo de textura franco-arenosa e pH ácido. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições de adubação potássica. T1: o milho sem adubação com cloreto de potássio, T2: o milho adubado com cloreto de potássio dividido em 50% aplicado na semeadura e 50% na cobertura, T3: o milho adubado com cloreto de potássio dividido em 80Kg/ha aplicado na semeadura e o restante na cobertura e T4: o milho adubado com cloreto de potássio aplicado 100% na semeadura.

A dose total de potássio utilizada foi de 110 kg/ha de K_2O, definida com base nas recomendações agronômicas para a cultura do milho, conforme o Boletim 100 (CANTARELLA *et al*., 2022).

As unidades experimentais foram copos, preenchidos com solo peneirado, nos quais foram semeadas sementes da cultivar MG 545 PWC. Cada copo recebeu adubação apenas na semeadura (T1: 0 g; T2: 0,216 g; T3: 0,324 g; T4: 0,441 g), uma vez que as plantas não atingiram o estádio V4. A irrigação foi realizada conforme a necessidade, e o desbaste foi feito cinco dias após a germinação, mantendo-se uma planta por copo.

Após 10 dias da emergência, foram avaliados a altura da parte aérea, comprimento radicular, massa fresca da parte aérea e das raízes, matéria seca das raízes (obtida após secagem a 65 °C por 3 dias) e concentração de potássio na parte aérea (medida com medidor Horiba Laquatwin após trituração e filtragem).

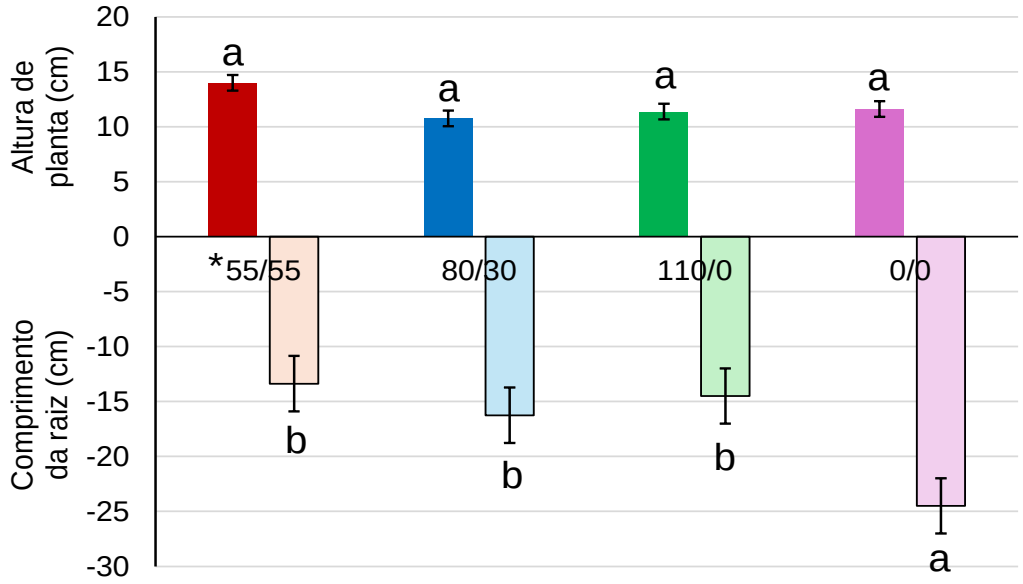
Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 10% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão apresentados os dados de altura e comprimento de raiz de plantas de milho submetidas a diferentes doses de potássio, avaliadas aos 10 dias após a emergência.

Não houve diferença na altura das plantas de milho, mas a testemunha sem adubação apresentou maior crescimento radicular em profundidade. Isso pode ser explicado pela ausência de sais, que favoreceu o alongamento das raízes. Nos tratamentos com potássio, o crescimento radicular foi semelhante, sugerindo que a salinidade não inibiu o desenvolvimento das raízes. A maior profundidade nas plantas sem adubação pode ser uma estratégia para buscar nutrientes em camadas mais profundas do solo (DEMIRAL, 2005).

Figura 1. Altura de planta e comprimento da raiz, em cm, de plantas de milho submetidas a diferentes períodos de aplicação de cloreto de potássio aos 10 dias após a emergência.



Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. *x/y: x indica dose de K_2O (kg/ha) aplicado na semeadura e y indica dose de K_2O (kg/ha) aplicado na cobertura. Fonte: Próprio autor

Na Tabela 2 estão apresentados os dados de produção de matéria fresca da parte aérea e do sistema radicular, bem como a produção de matéria seca do sistema radicular de plantas de milho submetidas a diferentes doses de potássio, avaliadas aos 10 dias após a emergência.

Houve diferença significativa na produção de matéria fresca da parte aérea, com os tratamentos 55/55 e 110/0 apresentando os maiores valores. O tratamento 80/30 e a testemunha mostraram os menores. O aumento da salinidade devido ao excesso de cloreto de potássio pode inibir o crescimento das raízes, como observado no tratamento 110/0, o que reduz a produção de matéria seca (SANGOI ***et al.*, 2010).** Doses intermediárias de potássio (55/55) favoreceram maior produção de matéria seca na parte aérea (**GOMES *et al.*, 2018)**. A produção de matéria fresca do sistema radicular não variou significativamente, mas a matéria seca mostrou maiores variações, com o tratamento 110/0 apresentando os menores valores.

Tabela 2. Produção de matéria fresca da parte aérea (PMFPA), do sistema radicular (PMFSR) e produção de matéria seca do sistema radicular (PMSSR) de plantas de milho submetidas a diferentes períodos de aplicação de cloreto de potássio aos 10 dias após a emergência.

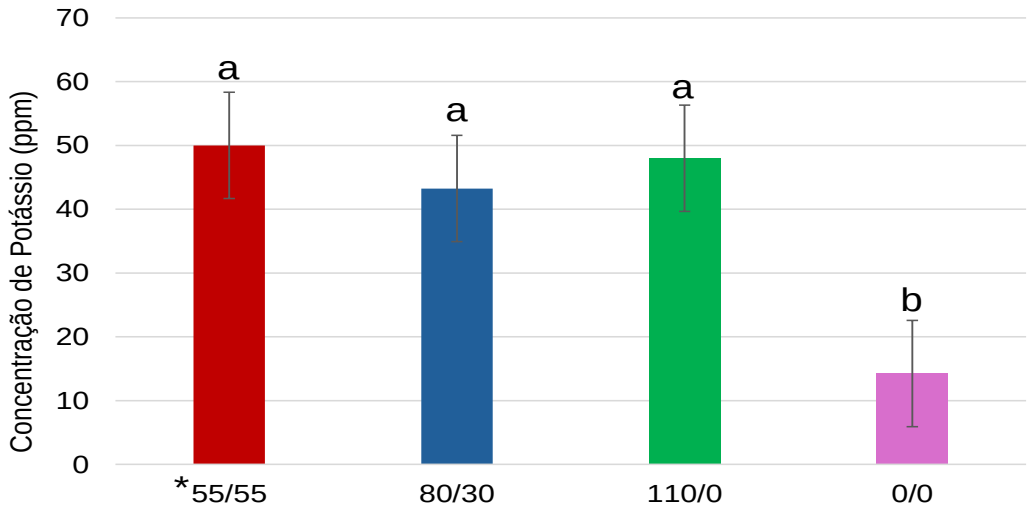
Tratamento x/y*	PMFPA	PMFSR	PMSR
	---------- g ----------		
55/55	1,08 a	2,30	0,54 b
80/30	0,75 b	1,81	0,79 a

110/0	1,08 a	2,38	0,28 c
0/0	0,73 b	2,26	0,66 a
Média	0,89	2,19	0,57
CV (%)	20,29	21,61	16,95
p>f	0,0475	0,3754	0,0002

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. *x indica dose de K_2O (kg/ha) aplicado na semeadura e y indica dose de K_2O (kg/ha) aplicado na cobertura. Fonte: Próprio autor

Na Figura 2 estão apresentados os dados de concentração de potássio na parte aérea de plantas de milho submetidas a diferentes doses de potássio, avaliadas aos 10 dias após a emergência.

Figura 2. Concentração de potássio, em ppm, da parte aérea de plantas de milho submetidas a diferentes períodos de aplicação de cloreto de potássio aos 10 dias após a emergência.



Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. *x/y: x indica dose de K_2O (kg/ha) aplicado na semeadura e y indica dose de K_2O (kg/ha) aplicado na cobertura. Fonte: Próprio autor

Não houve diferença significativa na concentração de potássio na parte aérea das plantas com diferentes doses aplicadas. A testemunha, sem adubação, apresentou menores valores, sugerindo que o solo não supria as necessidades iniciais da cultura. Nos estádios iniciais de desenvolvimento, a resposta ao potássio pode ser limitada, independentemente da dose, devido à menor exigência nutricional nesse período (**VILELA; BÜLL, 1999).**

CONCLUSÃO

A adubação potássica favoreceu o crescimento e a produção de matéria fresca, especialmente nos tratamentos 55/55 e 110/0. Embora não tenha havido diferenças significativas em altura, matéria seca e teor de água, os tratamentos com potássio superaram a testemunha, ressaltando a importância desse nutriente no desenvolvimento inicial do milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTARELLA, H.; MATTOS JUNIOR, D.; BOARETTO, R. M.; QUAGGIO, J. A.; VAN RAIJ, B. (org.). **Boletim 100: recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2022.

CONAB, Ajustes na área de milho e soja resultam em uma produção de 295,45 milhões de toneladas na safra 2023/2024, 2024. Disponível em: < https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5531-ajustes-na-area-de-milho-e-soja-resultam-em-uma-producao-de-295-45-milhoes-de-toneladas-na-safra-2023-2024>. Acesso em 11 de outubro de 2024.

DEMIRAL, M. A. Comparative response of two olive (*Olea europaea* L.) cultivars to salinity. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v. 29, p. 267-274, 2005.

FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 2007. 576 p.

GOMES, M. D. P.; CORDIDO, J. P. D. B. R.; SANTOS, M. L. D.; PEREIRA, A. M. Desenvolvimento inicial do milho em resposta a doses de potássio. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 17, n. 1, p. 27–36, 2018.

SANGOI, L.; ERNANI, P. R.; BIANCHET, P.; VARGAS, V. P.; PICOLI, G. J. Efeito de doses de cloreto de potássio sobre a germinação e o crescimento inicial do milho, em solos com texturas contrastantes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 8, n. 2, p. 1-10, 2010.

VILELA, L.; BÜLL, L. T. Avaliação do crescimento de plantas de milho em função de doses de potássio e estresse *hídrico.* **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 281–289, 1999.

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* E *BACILLUS ARYABHATTAI* NO CRESCIMENTO VEGETATIVO INICIAL DO MILHO

AMARAL, Brena Leonilde da Costa[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

O milho é um cereal rico em carboidratos e lipídeos, pertencente à família gramínea Poaceae, a qual é de extrema importância para os seres vivos, e essencial para a produção de ração animal, etanol e alimentos processados. Sendo uma das principais culturas agrícolas do mundo, é fundamental tanto do ponto de vista econômico, quanto cultural, especialmente em países como Estados Unidos, China e Brasil (onde é a segunda cultura mais cultivada) . Com isso, diante da crescente demanda por alimentos e da limitação de recursos hídricos, torna-se essencial buscar estratégias sustentáveis para o aumento da produtividade. Uma das estratégias adotadas para melhorar a produção agrícola é o uso de microrganismos promotores de crescimento de plantas (MPCPs), que têm mostrado potencial para aumentar a produtividade e a sustentabilidade das culturas. Exemplos incluem *Azospirillum brasilense*, uma bactéria fixadora biológica de nitrogênio, e *Bacillus aryabhattai*, que promove o crescimento das plantas. Diante do que foi exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial da cultura do milho sob a influência de *Azospirillum brasilense*, *Bacillus aryabhattai*, da ausência e combinação desses microrganismos. Foi realizado um experimento com o delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, a qual consistiram em: testemunha (sem microrganismos), milho com *Azospirillum brasilense*, milho com *Bacillus aryabhattai* e aplicação dos dois microrganismos no milho. Foram avaliados a altura de planta e o comprimento da raiz com e sem adição de bactérias promotoras de crescimento. Todos os dados foram submetidos à análise estatística pelo teste LSD à 10% de significância utilizando o software SISVAR. A combinação de microrganismos não foi favorável no crescimento de plantas aos 45 dias e a aplicação de *Azospirillum brasilense* em cima da semente, isolado ou combinado com Bacillus aryabhattai, promoveu maior crescimento das raízes de milho aos 45 dias após a emergência.

PALAVRAS-CHAVE: CEREAL; MICRORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO; *ZEA MAYS.*

ABSTRACT

Corn is a cereal rich in carbohydrates and lipids, belonging to the Poaceae grass family, which is extremely important for living beings and essential for the production of animal feed, ethanol and processed foods. As one of the main agricultural crops in the world, it is essential from both an economic and cultural point of view, especially in countries such as the United

[*] Discente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília. isabomelina@gmail.com

States, China and Brazil (where it is the second most cultivated crop). Therefore, given the growing demand for food and the limitation of water resources, it is essential to seek sustainable strategies to increase productivity. One of the strategies adopted to improve agricultural production is the use of plant growth promoting microorganisms (PGMs), which have shown potential to increase crop productivity and sustainability. Examples include Azospirillum brasilense, a biological nitrogen fixing bacterium, and Bacillus aryabhattai, which promotes plant growth. Given the above, the objective of this study was to evaluate the initial development of corn crops under the influence of Azospirillum brasilense, Bacillus aryabhattai, and the absence and combination of these microorganisms. An experiment was carried out using a randomized block design (RBD), with four treatments and four replicates, which consisted of: control (without microorganisms), corn with Azospirillum brasilense, corn with Bacillus aryabhattai, and application of both microorganisms to corn. Plant height and root length were evaluated with and without the addition of growth-promoting bacteria. All data were subjected to statistical analysis by the LSD test at 10% significance using the SISVAR software. The combination of microorganisms was not favorable for plant growth at 45 days, and the application of Azospirillum brasilense on top of the seed, isolated or combined with Bacillus aryabhattai, promoted greater growth of corn roots at 45 days after emergence.

KEYWORDS: CEREAL; GROWTH PROMOTING MICROORGANISMS; *ZEA MAYS.*

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é um cereal da família Poaceae, ordem *Gramineae*, tribo *Maydeae*, gênero *Zea* e espécie *Zea mays* L, que tem sua origem na América do Norte (Silveira et al., 2015; Barros et al., 2014). Ele possui um grande valor nutricional (Barros et al., 2014) e pode ser transformado em diversas formas de subprodutos, como amido, óleo e margarina (Silveira et al., 2015), além de ser utilizado para a produção de biocombustíveis e alimentação animal (Miranda, 2018).

A utilização de microrganismos ou rizobactérias promotoras de crescimento tem tomado grande destaque, como é o caso *Azospirillum brasilense*, que é uma das bactérias mais utilizadas, pois realiza fixação biológica de nitrogênio e ajuda no desenvolvimento do sistema radicular das plantas, além das bactérias do gênero *Bacillus aryabhattai*, que possuem mecanismos capazes de reduzir os efeitos do estresse hídrico e promovem o crescimento das plantas (Fukami; Cerezini; Hungria, 2018 ; Embrapa, 2017).

O *Azospirillum brasilense*, é uma bactéria de vida livre encontrada no solo, com grande capacidade de fixação biológica de nitrogênio, mas sem a necessidade de formar nódulos (Cadore, 2016). São gram-negativas, aeróbicas, não fermentativas, vibróides e pertencentes ao filo Proteobactéria, que podem interagir com muitas variedades de plantas, principalmente com as *Poaceas* (Reis et al., 2007). E também temos o gênero *Bacillus*, que compreende 191 espécies e quatro subespécies, sendo encontrado naturalmente no ar, solo e água. Essas bactérias são gram-positivas, aeróbicas e capazes de formar esporos (Junior, 2021). Sua principal característica é a presença de endósporos, que aumentam a tolerância das bactérias inoculadas a variações climáticas (Valderrama, 2020). Além disso, essas espécies possuem a capacidade de colonizar a rizosfera e promover o crescimento das plantas (Kundan et al., 2015). São

essenciais para a reciclagem de nutrientes no solo e apresentam grande potencial como biofertilizantes, contribuindo para o aumento da produtividade agrícola (Kavamura et al., 2013; Chagas junior et al., 2022).

Dessa forma, o objetivo foi avaliar o desenvolvimento inicial da cultura do milho sob a influência de Azospirillum brasilense, Bacillus aryabhattai, da ausência e combinação desses microrganismos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Fazenda Experimental "Marcello Mesquita Serva" na Universidade de Marília (Unimar), que fica localizado no estado de São Paulo. Foi empregado o delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, a qual consistiram em: Tratamento 1: testemunha (sem microrganismos), tratamento 2: milho com *Azospirillum brasilense*, tratamento 3: milho com *Bacillus aryabhattai* e tratamento 4: aplicação dos dois microrganismos no milho. Foram utilizados 16 vasos de 18 litros, cada um com uma área de 0,070m ², preenchidos com solo arenoso peneirado.

Foi diluído cada microrganismo em 500 ml de água e foi aberto um sulco em cada vaso, onde foram adicionadas oito sementes tratadas de milho supremo SX7341 e realizado a aplicação de 16 ml dos microrganismos em cima da semente conforme cada tratamento (a testemunha não recebeu microrganismos). Após o fechamento do sulco, foi aplicado o fertilizante 08-28-16 em toda área do vaso (750 kg/ha), seguido pela adição de 300 ml de água

Após a emergência, foi realizado o desbaste, para que ficasse uma planta por vaso. O acompanhamento seguiu até o estádio vegetativo V4, onde se realizou a adubação de cobertura com ureia (13kgN/ha), conforme o boletim 100.

As plantas foram monitoradas e irrigadas diariamente até completarem 30 dias após a emergência, onde foi realizada avaliação da altura da parte aérea com uma fita métrica, a qual foi posicionada na base de cada planta, rente ao solo até a última folha mais longa esticada com as mãos. A última avaliação ocorreu aos 45 dias, nessa etapa foram mensurados a altura das plantas e o comprimento do sistema radicular. Para garantir a uniformidade dos dados, empregou-se o mesmo método de medição da altura das plantas utilizado na avaliação anterior. Já do sistema radicular, as raízes foram lavadas cuidadosamente para não quebrar e separadas, onde foram medidas também com uma fita métrica, do início da raíz adventícia até a maior raiz esticada com as mãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo teste LSD a 10% de significância, utilizando o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, apresenta a Altura de planta aos 30 e 45 dias após emergência e crescimento de planta, em centímetros, com ou sem adição de bactérias promotoras de crescimento.

Tabela 1. Altura de planta aos 30 e 45 dias após emergência e crescimento de planta, em centímetros, com ou sem adição de bactérias promotoras de crescimento.

Tratamento	Altura de Planta 30 dias	Altura de Planta 45 dias	Crescimento de Planta
	---------- cm ----------		
Testemunha	132 a	154 a	21,9 a
A. brasilense	135 a	161 a	28,7 a
B. aryabhattai	126 b	149 a	23,8 a
Azosp + Bac	125 b	136 b	11,6 b
Média	130	150	22,7
CV (%)	2,21	6,27	22,72
p>f	0,0017	0,0289	0,0051

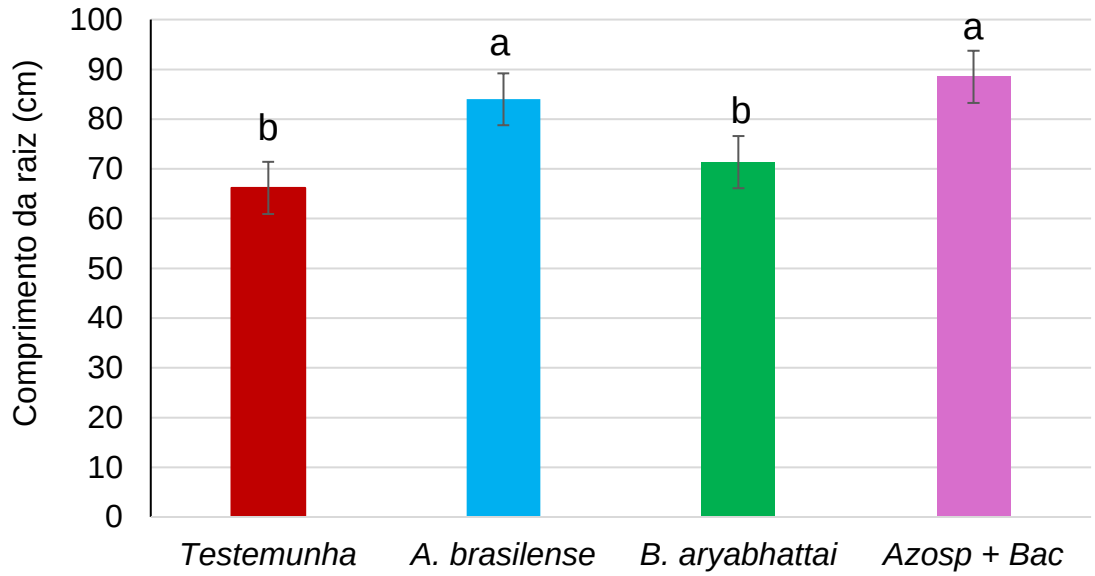
Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. Fonte: Próprio autor

Na tabela 1, os melhores resultados de altura de planta aos 30 dias, foram dos tratamentos da testemunha e do milho com aplicação de *A. brasiliense.* Aos 45 dias, o menor resultado foi da junção dos microrganismos. No crescimento de plantas o menor resultado também ficou no tratamento da junção de *A. brasiliense e Bacillus aryabhattai.* Resultado oposto retrataram Akinrinlola et al. (2018), que ao analisarem o efeito da inoculação de plantas de milho com bactérias dos gêneros *Azospirillum*, *Bacillus* e *Pseudomonas*, observaram aumentos na altura das plantas entre 18% e 45% aos vinte dias após a emergência. Os autores também relataram elevação na altura de plantas de soja e trigo.

Leonardo (2023), em seu estudo sobre bactérias solubilizadoras de fósforo na cultura do milho, mencionou que o uso combinado das bactérias *Pseudomonas* e *Bacillus aryabhattai* em seu experimento teve um efeito intermediário em comparação com o uso separado de cada uma, levantando a hipótese de que isso pode estar relacionado às interações que acontecem na rizosfera, as quais são influenciadas pelo ambiente, além da possibilidade de haver competição ou até conflito entre as bactérias.

Na figura 1, apresenta o Comprimento da raiz, em cm, de plantas de milho com ou sem adição de bactérias promotoras de crescimento, aos 45 dias após a emergência.

Figura 1. Comprimento da raiz, em centímetros, de plantas de milho com ou sem adição de bactérias promotoras de crescimento, aos 45 dias após a emergência.



Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. Fonte: Próprio autor

Na figura 1, podemos observar que, aos 45 dias após a emergência, os melhores resultados no comprimento de raiz (em centímetros) foram dos tratamentos de *A. brasiliense* e da junção de *A. brasiliense com B. aryabhattai*. E os menores resultados foram o da testemunha e o do tratamento de *B. aryabhattai*.

Em 2020, Porto et al também observou um crescimento superior do sistema radicular de plantas em que as sementes foram inoculadas com *Azospirillum brasilense*. Segundo Dalólio (2018), esse microrganismo produz fitohormônios, os quais afetam diretamente o crescimento radicular das plantas, promovendo assim um melhor desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a aplicação isolada de *Azospirillum brasilense* apresentou estatisticamente o mesmo desempenho que a testemunha em termos de altura de planta e crescimento aos 30 e 45 dias após a emergência. Por outro lado, a combinação entre *A. brasilense e Bacillus aryabhattai* resultou nos menores valores para esses parâmetros.

A inoculação com *Azospirillum brasilense,* isolado ou combinado com Bacillus aryabhattai, promoveu maior crescimento das raízes de milho aos 45 dias após a emergência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKINRINLOLA R. J., YUEN G. Y., DRIJBER R. A., ADESEMOYE A. O., "Evaluation of Bacillus Strains for Plant Growth Promotion and Predictability of Efficacy by In Vitro

Physiological Traits", International Journal of Microbiology, vol. 2018, Article ID 5686874, p. 11, 03 outubro 2018.

BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. A Cultura do Milho. 2014.

CADORE R et al. 2016. **Híbridos de milho inoculados com Azospirillum brasilense sob diferentes doses de nitrogênio.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320599947. Acesso em: 19 mar. 2025.

CHAGAS JUNIOR, Gaspar Moreira. et al. **Bioprospecção e eficiência de Bacillussubtilis como promotor de crescimento vegetal na cultura da soja**. Diversitas Journal, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 0001–0016, 2022. DOI: 10.48017/dj.v7i1.2071. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2071. Acesso em: 22 maio. 2025.

DALOLIO R et al. 2018. **Co-inoculação de soja com *bradyrhizobium* e *azospirillum***. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/327097118_COINOCULACAO_DE_SOJA_COM_Bradyrhizobium_e_Azospirillum>. Acesso em: 23 maio. 2025

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 2017. **Cientistas usam bactérias para ajudar plantas a resistir à seca**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/22885691/cientistas-usam-bacterias-para-ajudar-plantas-a-resistir-a-seca>. Acesso em: 4 fev. 2025.

Fagotti, Leonardo Alves. **Bactérias solubilizadoras de fósforo na cultura do milho (Zea mays) em solos com baixo e alto teor de fósforo.** 2023.Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2023.

FUKAMI, J.; CEREZINI, P.; HUNGRIA, M. Azospirillum: benefits that go far beyond biological nitrogen fixation. **AMB Express**, v.8, 73, 2018.

JUNIOR, A. F. C. et al. **Bacillus sp. Como promotor de crescimento em soja**. Rev. Ciências Agrárias, Tocantins, v. 44(2-3): p. 170-179, jun. 2021

KAVAMURA, Vanessa Nessner et al. **Screening of Brazilian cacti rhizobacetria for plant growth promotion under drought**. Microbiol. Res., v. 168, n. 4, p. 183–191, 2013.

KUNDAN, Rishi et al. **Plant growth promoting rhizobacteria: mechanism and current prospective**. Journal of Fertilizers and Pesticides,v.6, n.2, p. 1-9, 2015.

MIRANDA, R. A.. Uma história de sucesso da civilização. **A Granja**, v.74, n.829, p.24-27, 2018.

PORTO, L. S.; COSTA, R. R. G. F.; SILVA, F. V.; & ROCHA, A. F. S. Micro-organismos eficazes e Azospirillum brasilense: efeitos sobre a produtividade do milho. Revista de Biotecnologia & Ciência, v. 9, n. 2, p. 11-21, set. 2020.

REIS, V.M. **Uso de bactérias fixadoras de nitrogênio como inoculante para aplicação em poáceas**. Embrapa Agrobiologia, 2007. 22 p

SILVEIRA D. C. et al. **Caracterização agromorfológica de variedades de milho crioulo** (Zea mays L.) na região noroeste do Rio Gporande do Sul. Rev. Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Sul, v. 1, p. 01-11, n. 1, 2015.

VALDERRAMA, R. S. **Efeito de Bacillus sp. no crescimento e produtividade de milho (Zea mays L.) cultivado no planalto catarinense** (SC). 2020, 40 f. Monografia (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Rurais. Curso de Agronomia – Curitibanos, 2020.

FITORMÔNIOS E O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE AMENDOIM OL3.

TONINI, Mariana Mota[*](Bolsista– PIIC/UNIMAR), MOREIRA, Pâmela Aparecida, COLOMBO, Diane, JANUARIO, Tayná Martins, GAION, Lucas Aparecido[†]

RESUMO

A cultura do amendoim vem passando por inúmeros evoluções no seu sistema de cultivo, por exemplo, o uso de hormônios vegetais a fim de regular o desenvolvimento das plantas de amendoim. Os hormônios vegetais fazem o papel essencial nas plantas para seu desenvolvimento, a aplicação de bioestimulantes e biorreguladores pode trazer alterações durante o desenvolvimento vegetal, e tem sido usado para incrementar a produtividade de culturas, inclusive no amendoim. A presença dos hormônios como auxina é de extrema importância no alongamento celular, fototropismo, geotropismo, dominância apical, iniciação radicular, entre outros. Por sua vez, as giberelinas são associadas ao crescimento das hastes, altura de planta, florescimento. As citocininas que podem inibir ou estimular os processos metabólicos, fisiológicos e bioquímicos em plantas superiores, atuando na dominância apical, formação de órgãos, biossíntese de clorofila e divisão celular, são de fundamentais em todo desenvolvimento da planta. Em decorrência do alto índice de produção de amendoim na Alta Paulista e buscando melhorar condições de desenvolvimento das plantas no seu estágio inicial, muitos produtores estão utilizando bioestimulantes. Por isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de hormônios vegetais (Muk®) em diferentes doses em sementes de amendoim OL3 para ver qual a melhor resposta no estágio inicial. Para tanto, sementes de amendoim cv. OL3 foram utilizadas e receberam como tratamento a aplicação do bioestimulante MUK® (composto por auxina, citocinina e giberelina) nas dosagens de 0; 1; 1,5 e 2 mL kg^{-1}. Dessa forma, o experimento constou com quatro tratamentos e quatro repetições, cada repetição foi composta por um vaso com duas plantas. Ao final do experimento avaliou-se a altura das plantas, comprimento radicular, biomassa fresca e seca da parte aérea e das raízes. Observou-se um ajuste linear crescente em resposta ao aumento das doses de Muk® para todas as várias analisadas, exceto comprimento radicular que apresentou um ajuste cúbico, sendo que a dose de 1,5 mL kg^{-1} de semente proporcionou o maior comprimento radicular. Podemos concluir que o uso do Muk® no tratamento de sementes de amendoim resultou em maior crescimento vegetativo das plantas.

PALAVRAS-CHAVE: BIOESTIMULANTE, *ARACHIS HYPOGAEA*, FISIOLOGIA.

ABSTRACT

Peanut cultivation has undergone numerous developments in its cultivation system, for example, the use of plant hormones to regulate the development of peanut plants. Plant hormones play an essential role in plant development; the application of biostimulants and

[*] *Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[†] **Docente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília. Email: Lucas.gaion@yahoo.com.br

bioregulators can bring about changes during plant development and have been used to increase crop productivity, including peanuts. The presence of hormones such as auxin is extremely important in cell elongation, phototropism, geotropism, apical dominance, root initiation, among others. In turn, gibberellins are associated with stem growth, plant height, and flowering. Cytokinins, which can inhibit or stimulate metabolic, physiological, and biochemical processes in higher plants, acting on apical dominance, organ formation, chlorophyll biosynthesis, and cell division, are fundamental to the entire development of the plant. Due to the high peanut production rate in Alta Paulista and seeking to improve plant development conditions in their initial stage, many producers are using biostimulants. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of applying plant hormones (Muk®) at different doses in OL3 peanut seeds to see which one gives the best response in the initial stage. For this purpose, peanut seeds cv. OL3 were used and received as treatment the application of the biostimulant Muk® (composed of auxin, cytokinin and gibberellin) at doses of 0; 1; 1.5 and 2 mL kg^{-1}. Thus, the experiment consisted of four treatments and four replicates, each replicate consisted of a pot with two plants. At the end of the experiment, plant height, root length, fresh and dry biomass of the aerial part and roots were evaluated. An increasing linear adjustment was observed in response to the increase in Muk® doses for all the variables analyzed, except for root length, which presented a cubic adjustment, with the dose of 1.5 mL kg^{-1} of seed providing the greatest root length. We can conclude that the use of Muk® in the treatment of peanut seeds resulted in greater vegetative growth of the plants.

KEYWORD: BIOSTIMULANT, *ARACHIS HYPOGAEA*, PHYSIOLOGY.

INTRODUÇÃO

O Amendoim é uma importante cultura oleaginosa cultivada ao redor do mundo, mas principalmente em regiões de clima tropical e subtropical, sendo uma importante fonte de proteínas em regiões de baixa disponibilidade hídrica (LOURENZANI et al., 2006). Contudo, inúmeros estímulos ambientais influenciam no desenvolvimento das plantas de amendoim, sendo estes estímulos coordenados pela interação entre os hormônios vegetais (CÁTO, 2007)

Com efeito, os processos intricados do crescimento vegetal são finamente orquestrados por hormônios como a auxina, citocinina e giberelina. A auxina, sintetizada nas extremidades de crescimento, exerce controle na elongação celular, conduzindo o fototropismo e a formação de raízes laterais. Além disso, desempenha um papel na determinação da dominância apical e na formação de frutos. Por outro lado, as citocininas, produzidas nas raízes, estimulam a divisão celular, retardando o envelhecimento celular. Elas influenciam diretamente a formação de folhas, brotos e flores, interagindo sinergicamente com a auxina para equilibrar o crescimento de raízes e partes aéreas (BARCISZEWSKI et al., 2006; TAIZ et al., 2017).

Enquanto isso, as giberelinas são responsáveis pelo alongamento celular, afetando o crescimento longitudinal das plantas. Estimulam a germinação de sementes, promovem o crescimento do caule e influenciam a elongação internodal, desempenhando um papel crucial na regulação do desenvolvimento floral (RADEMACHER, 2000).

Esses três hormônios, em interação complexa, asseguram o crescimento vegetal adaptativo e saudável, coordenando processos fundamentais para a vida das plantas. O equilíbrio delicado entre auxina, citocinina e giberelina é essencial para a regulação precisa dos diversos aspectos do desenvolvimento vegetal.

DESENVOLVIMENTO

Sementes de amendoim cv. IAC OL3 foram utilizadas e receberam como tratamento a aplicação do bioestimulante Muk® (composto por auxina, citocinina e giberelina), nas doses de 0; 1; 1,5 e 2 mL kg^{-1} de sementes. As sementes testemunha não receberão MUK®. Dessa forma, o experimento contou com quatro tratamentos (*i.e*., testemunha (0 mL kg^{-1}), 1; 1,5 e 2 mL kg^{-1}). Após os tratamentos, as sementes foram semeadas em solo da Fazenda Experimental Marcelo Mesquita Serva. O solo da fazenda foi caracterizado como Argissolo arenoso. No momento da semeadura foi realizada a adubação de plantio com o formulado N-P-K (4-30-10), sendo as quantidades determinadas pela análise de solo e boletins de recomendação para a cultura. As plantas daninhas foram manejadas com a utilização de herbicidas recomendados para a cultura. Quanto às avaliações, no momento da plena floração, plantas de cada tratamentos foram coletadas e então realizou-se a pesagem da parte aérea e sistema radicular, medição da altura de planta e do comprimento das raízes; bem como a pesagem da biomassa seca da parte aérea e raízes.

Foi empregado o delineamento interirmante casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Cada repetição foi composta por um vaso contendo duas plantas. Após a coleta dos dados, os dados foram submetidas à análise de regressão polinomial, utilizando o software estatístico AgroEstat.

RESULTADOS

Quanto a altura de plantas, observa-se uma resposta linear crescente em resposta as doses de Muk® (Figura 1A). Com efeito, plantas não tratadas apresentaram altura de 14,3 cm, enquanto plantas tratadas com 2 mL exibiram 21,5 cm de altura (Figura 1A). Por sua vez, o comprimento radicular apresentou ajuste cúbico à análise de regressão (Figura 1B). Neste cenário, quando utilizado a dose de 1 mL kg^{-1} de sementes de amendoim, as plantas apresentaram redução do comprimento radicular em comparação às plantas não tratadas, enquanto o aumento da dose para 1,5 mL kg^{-1} resultou em aumento do comprimento radicular, mas redução quando utilizada a maior dose (2,0 mL kg^{-1}) (Figura 1B).

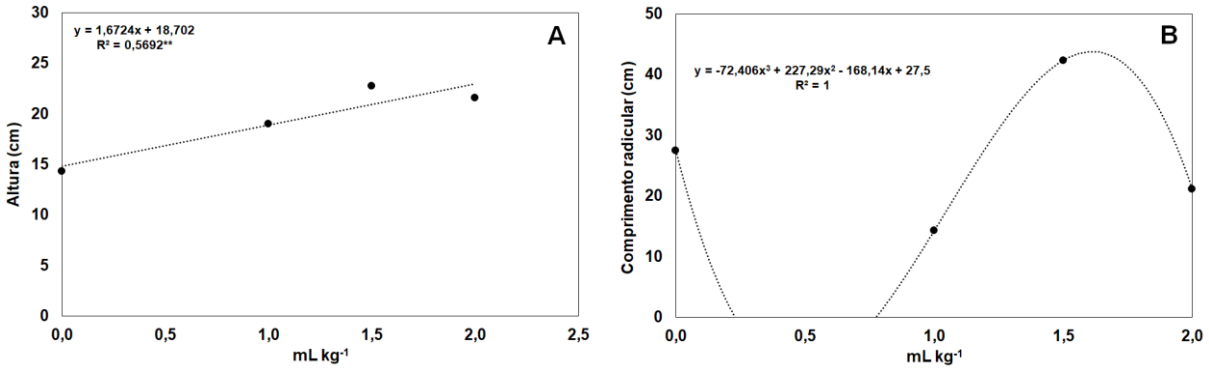


Figura 1. Análise de crescimento de plantas de amendoim cv. IAC OL3 tratadas com doses de Muk®. A) altura de plantas; B) comprimento radicular.

Quanto à biomassa fresca e seca das plantas, observa-se um ajuste linear desses parâmetros (Figura 2). Todos os valores de biomassa aumentaram com o incremento da dose de Muk®. Assim, as plantas tratadas com 2,0 mL kg^{-1} de sementes apresentaram, respectivamente, 7,2 g de biomassa fresca da parte aérea, 2,0 g de biomassa fresca de raízes, 1,3 g de biomassa seca da parte aérea e 0,39 g de biomassa seca de raízes (Figura 2).

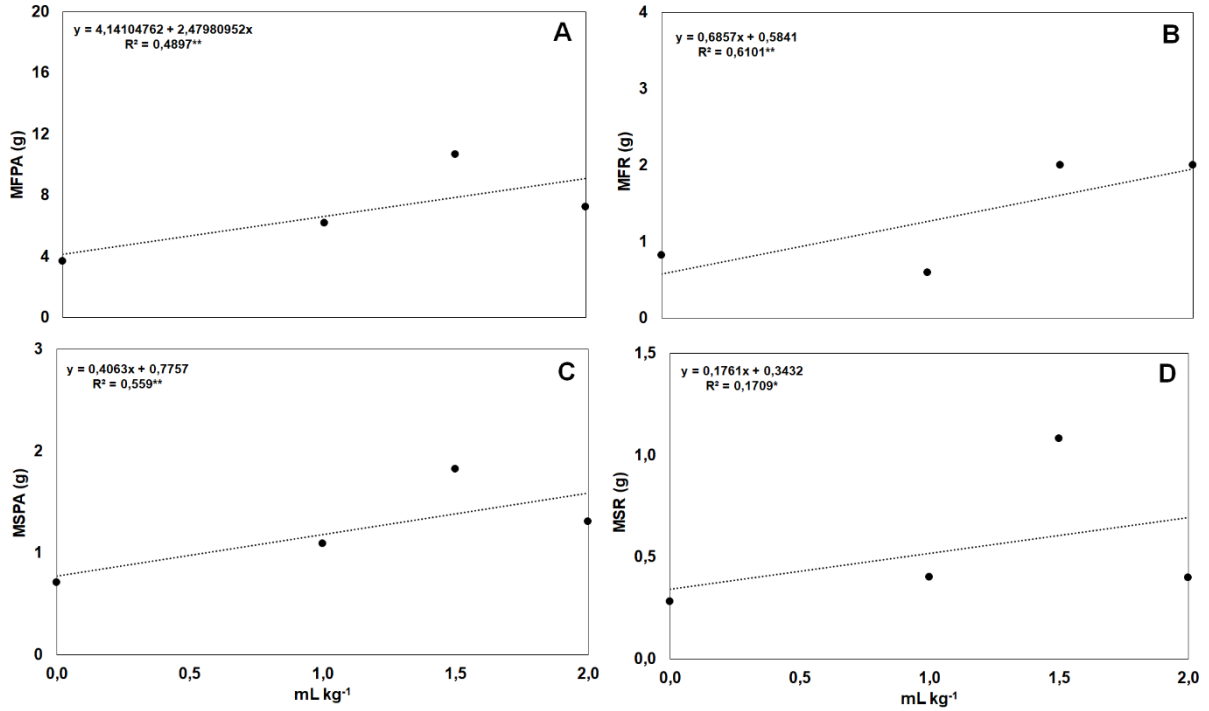


Figura 2. Análise de crescimento de plantas de amendoim cv. IAC OL3 tratadas com doses de Muk®. A) Massa fresca da parte aérea (MFPA); B) massa fresca de raízes (MFR); C) massa seca da parte aérea; D) massa seca de raízes.

Quanto a biomassa total das plantas, observa-se ajuste linear desses parâmetros, sendo estes parâmetros aumentados com o incremento da dose de Muk® (Figura 3). Assim, quando

utilizada a dose de 2,0 mL kg^{-1} de semente, a biomassa fresca total das plantas atingiu 9,2 g, enquanto a biomassa seca das plantas foi de 1,7 g (Figura 3).

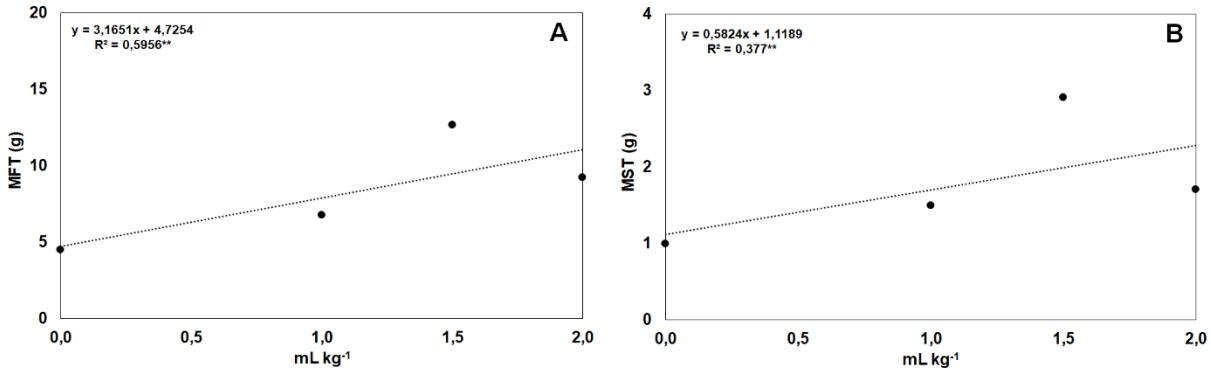


Figura 3. Análise de crescimento de plantas de amendoim cv. IAC OL3 tratadas com doses de Muk®. A) Massa fresca total (MFT); B) massa seca total (MST).

CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados, concluímos que o uso de Muk® no tratamento de sementes de amendoim cv. IAC OL3 proporciona aumento do crescimento das plantas tanto dos parâmetros de parte aérea como do sistema radicular.

REFERÊNCIAS

BARCISZEWSKI J., MASSINO F.. CLAR, B. F.C. KINETIN—A multiactive molecule. International Journal of Biological Macromolecules: doi:10.1016, 2006, 11p.

CÁTO, STELLA CONSORTE. Ação de bioestimulantes nas culturas do amendoinzeiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxina, citocinina e giberelina. Teses USP. 2007.

LOURENZANI, WAGNER L.; LOURENZANI, ANA ELISA B. SMITH. Potencialidades do agronegócio brasileiro de amendoim. AgEcon Search. 2006.

RADEMACHER, W. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, Palo Alto, v. 51, p. 501-531, 2000.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p. ISBN 978-85-8271-366-2.

EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE SILÍCIO EM PLANTAS DE MILHO SOB ESTRESSE HÍDRICO

FONSECA, Diego Ribeiro[*]; SANTOS, Diego José [*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

O estresse hídrico é amplamente reconhecido como um dos principais fatores limitantes na produtividade agrícola, especialmente em culturas de grande importância econômica, como o milho. Durante o ciclo de desenvolvimento da planta, a fase de desenvolvimento da plântula e de enchimento de grãos são particularmente sensíveis à disponibilidade hídrica, uma vez que há uma demanda elevada por água e fotoassimilados para garantir o desenvolvimento eficiente. Nesse contexto, estratégias que aumentem a tolerância das plantas ao estresse hídrico têm sido objeto de crescente interesse em estudos agronômicos. Dentre essas estratégias, o uso de silício tem se destacado devido aos seus efeitos benéficos na mitigação de estresses abióticos, incluindo a redução de danos causados pela deficiência hídrica. O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto de diferentes dosagens de silício em plantas de milho submetidas ao estresse hídrico. Para isso, foi conduzido um experimento em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos baseados na aplicação de silício em diferentes proporções da dose recomendada (0%, 50%, 75% e 100%). Os resultados dessas diferentes dosagens foram avaliados perante análise de diferentes dados agronômicos coletados em cada tratamento estes onda a plantas foram avaliadas de acordo com a produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), produção de matéria seca do sistema radicular (PMSR) e a produção de matéria seca total (PMST) . Por fim, no presente trabalho foi possível concluir que o silício demonstrou resultados positivos em relação ao desenvolvimento da planta e a resistência da mesma ao estresse hídrico.

PALAVRAS-CHAVE: ESCASSEZ HÍDRICA; *ZEA MAYS*; MICRONUTRIENTE

ABSTRACT

Water stress is widely recognized as one of the main limiting factors in agricultural productivity, especially in crops of great economic importance, such as corn. During the plant development cycle, the seedling development and grain filling phases are particularly sensitive to water availability, since there is a high demand for water and photoassimilates to ensure efficient development. In this context, strategies that increase plant tolerance to water stress have been the subject of growing interest in agronomic studies. Among these strategies, the use of silicon has stood out due to its beneficial effects in mitigating abiotic stresses, including reducing damage caused by water deficit. The present study aimed to evaluate the impact of different silicon dosages on maize plants subjected to water stress. Then, an experiment was conducted in a completely randomized design, with four treatments based on the application of

[*] Alunos do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

silicon in different proportions of the recommended dose (0%, 50%, 75% and 100%). Each treatment was submitted to four replications to ensure the reliability of the results. The results of these different dosages were evaluated through the analysis of various agronomic data collected for each treatment, in which the plants were assessed according to shoot dry matter production (SDMP), root dry matter production (RDMP), and total dry matter production (TDMP). Finally, this study concluded that silicon showed positive results regarding plant development and its resistance to water stress.

KEYWORDS: WATER SCARCITY ; *ZEA MAYS*; MICRONUTRIENT.

INTRODUÇÃO

O estresse hídrico é um dos principais desafios enfrentados pela agricultura moderna, especialmente em um cenário de mudanças climáticas e disponibilidade limitada de recursos hídricos. Esse fenômeno é particularmente prejudicial em culturas de grande importância econômica, como o milho (*Zea mays* L.), que desempenha papel fundamental na alimentação humana e animal, além de ser matéria-prima para diversos produtos industriais. A deficiência hídrica afeta negativamente todas as fases do desenvolvimento da planta, sendo a fase de enchimento de grãos uma das mais críticas devido à alta demanda por água e fotoassimilados (GRAÇA, 2027). Nesse contexto, a busca por soluções que aumentem a tolerância das plantas ao déficit hídrico é essencial para garantir a sustentabilidade e a produtividade agrícola.

Entre as estratégias promissoras para mitigar os efeitos do estresse hídrico, o uso de silício (Si) tem ganhado destaque. Embora não seja considerado um nutriente essencial para as plantas, o silício tem demonstrado benefícios significativos no fortalecimento delas contra estresses abióticos, incluindo a deficiência hídrica (TEODORO et al., 2015).

O milho é uma cultura particularmente sensível à disponibilidade de água, exibindo reduções significativas na produtividade quando submetido ao déficit hídrico (SOUZA et al., 2023). O estresse hídrico compromete processos fisiológicos essenciais, como a fotossíntese, o transporte de nutrientes e o desenvolvimento dos grãos (REIS et al., 2007). Durante a fase de enchimento de grãos, a deficiência de água pode levar à redução no tamanho e no peso dos grãos, impactando diretamente a produtividade final (MELO et al., 2017)

Além disso, o estresse hídrico aumenta a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), que causam danos oxidativos às células vegetais (SOUZA et al., 2023). A capacidade da planta de lidar com esses danos depende de mecanismos adaptativos e do uso de tecnologias que aumentem sua resiliência (SOUZA et al., 2023).

O silício é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre e está amplamente disponível em solos sob formas insolúveis (SOUZA, 2021). No entanto, apenas uma fração está disponível para absorção pelas plantas, principalmente na forma de ácido monossilícico (H_4SiO_4) (NETA, 2024). Estudos têm demonstrado que o silício pode desempenhar um papel importante na mitigação de estresses abióticos e bióticos, mesmo não sendo essencial para o crescimento das plantas (REIS et al., 2007). Entre os benefícios do silício para as plantas,

destacam-se: fortalecimento das paredes celulares, melhoria da eficiência hídrica, redução do estresse oxidativo, promoção do equilíbrio fisiológico (SOUZA et al., 2023).

À medida que avançamos em direção a uma agricultura mais resiliente e sustentável, o silício desponta como uma ferramenta valiosa para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e garantir a segurança alimentar global. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar o efeito de diferentes dosagens de silício em plantas de milho submetidas a condições de estresse hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos que variaram conforme a porcentagem da dose recomendada de silício: 0% (testemunha), 50%, 75% e 100%. Cada tratamento contou com quatro repetições, totalizando 16 parcelas experimentais. As sementes utilizadas foram do cultivar BM 3088, uma variedade amplamente reconhecida por sua adaptabilidade e elevado potencial produtivo.

As plantas foram cultivadas em ambiente controlado, onde as condições experimentais foram padronizadas para garantir a uniformidade dos resultados. Durante a fase vegetativa, foi induzido estresse hídrico por meio da suspensão do fornecimento de água, simulando um déficit moderado. Essa abordagem permitiu avaliar o papel do silício na mitigação dos impactos causados pela restrição hídrica.

Para compreender os efeitos do silício no desenvolvimento das plantas, foram avaliadas diversas variáveis agronômicas, incluindo:

- Peso de matéria seca da parte aérea: Indica a biomassa seca acumulada acima do solo, após a remoção da água.

- Peso de matéria seca das raízes: Representa a biomassa seca do sistema radicular.

- Peso da matéria seca total

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, adotando-se nível de significância de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta dados agronômicos relacionados aos efeitos de diferentes dosagens de adubação com silício, conforme a recomendação da empresa responsável. Esses dados abrangem parâmetros como a produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), produção de matéria seca do sistema radicular (PMSR) e a produção de matéria seca total (PMST).

Tabela 1. Produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e produção de matéria seca total (PMST) de plantas de milho submetidas a diferentes doses de silício.

Tratamento	PMSPA	PMSSR	PMST
	---------- g ----------		
Testemunha	4,50 b	5,00 c	9,50 b
50% da Dose	6,25 b	6,50 b	12,75 b
75% da Dose	8,00 b	7,00 b	15,00 b
100% da Dose	23,25 a	8,75 a	32,00 a
Média	10,50	6,81	17,31
CV (%)	45,23	16,64	31,44
p>f	0,012	0,082	0,0011

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. Fonte: Próprio autor

Na tabela 1 observa-se que houve diferença significativa para todos os parâmetros agronômicos analisados, sendo que em relação à produção de matéria seca da parte aérea o tratamento 4 diferiu do restante dos tratamentos, obtendo a maior produção de matéria seca da parte aérea. A respeito da produção de matéria seca do sistema radicular, nota-se que o tratamento 2 e tratamento 3 não diferiram entre si, mas diferiram do tratamento 1 que obteve um resultado divergente a eles e o tratamento 4 teve um resultado diferente de todos os tratamentos, obtendo a maior produção de matéria seca. Por fim, falando da produção de matéria seca total, é possível notar que o tratamento 4 foi o único que diferiu em ralação aos outros.

Segundo Reis et al. (2007), que também estudo os efeitos do silício na mitigação de estresse hídrico e a sua influência em parâmetros agronômicos, comprovou que dosagens maiores do silício podem ser capazes de influenciar uma maior produção de matéria seca tanto da parte aérea quanto do sistema radicular da planta de milho.

De acordo Neta et al. (2024), o silício é capaz de promover essa maior produção da matéria seca da parte aérea e raiz, porque além de ser um excelente regulador do equilíbrio hídrico fortalecendo células da epiderme e os estômatos, ele consegue corroborar com uma melhor atividade fotossintética, é capaz de interagir com outros nutrientes no solo e melhorar a disponibilidade e absorção desses pela planta e aumentar a área explorada pela raízes, uma vez que ele possui capacidade de influenciar uma melhor interação da planta com microrganismos benéficos como micorrizas e rizobactérias.

CONCLUSÃO

A aplicação de adubação foliar com diferentes concentrações de silício na cultura do milho, em condições de estresse hídrico, demonstrou resultados positivos em relação ao desenvolvimento da planta. Os dados obtidos indicaram que o silício não apenas favoreceu a resistência do milho ao estresse hídrico, mas também contribuiu para o crescimento da cultura,

proporcionando um maior desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular da planta, evidenciando seu potencial como uma estratégia eficaz para atenuar os efeitos das condições de estresse hídrico e melhorar a produtividade agrícola da gramínea mesmo em cenários adversos.

REFERÊNCIAS

GRAÇA, G. A. da. Silício como mitigador do estresse por deficiência hídrica na cultura do milho. **SouzaEAD Revista Acadêmica**, n. 70, fev. 2024.

GUSMÃO, A. **Conheça os seis maiores produtores de milho do mundo** — CompreRural. Disponível em: https://www.comprerural.com/os-6-maiores-produtores-de-milho-do-mundo/. Acesso em: 25 fev. 2025.

MELO, M. M. de Á. et al. **Adubação foliar com silício na cultura do milho em diferentes doses e estágios fenológicos**. CEPE, [S. l.], p. 1-5, 10 abr. 2018.

NETA, F. X. Q. et al. Vista do dinâmica do silício no sistema solo planta e sua participação no metabolismo e nutrição de plantas: uma revisão. **Observatorio Latinoamericano**, 2025.

REIS, T. H. P. et al. **O silício na nutrição e defesa de plantas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 120 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 82).

SILVA, A. J. da et al. Uso de silício no aumento da eficiência no uso da água e pigmentos fotossintéticos em plantas de soja e milho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 25., [S. l.], [s. n.]. **Anais** [...].

SOUSA, L. I. S. et al. Does silicon attenuate PEG 6000-induced water deficit in germination and growth initial the seedlings corn. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, 2023.

SOUZA, W. S. de. **Benefícios do uso do silício na cultura da soja.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agronômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, 2021.

TEODORO, P. et al. Dry mass in soybean in response to application leaf with silicon under conditions of water deficit. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 31, n. 1, p. 161-170, 2015.

EFEITOS DA INOCULAÇÃO E DO HISTÓRICO DE CULTIVO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA.

LOVATO, Ana Laura dos Santos[*]; MORAL, Pedro Colleta de Abreu[*]; BARBOZA, Eduardo Pereira[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja e também exportador. A soja é de grande importância para a economia brasileira, graças a sua versatilidade para exportação sendo utilizada em forma de grãos, farelo e óleo entre outros. A escolha de cultivares para plantio leva em consideração as que possuem em sua composição a inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio (do gênero *Bradyrhizobium*), para se suprir a deficiência desta nos solos, utilizando do nitrogênio para seu crescimento. Com essa prática é possível que em próximos plantios o solo já esteja com um armazenamento maior de bactérias fixadoras, já que é possível que o inoculo sobreviva no solo de um ano para o outro em estado de dormência ou servindo de decompositores de matéria orgânica. O objetivo desse trabalho foi comparar o crescimento inicial de plantas de soja provenientes de sementes inoculadas ou não e cultivadas em solos com diferentes históricos de plantio. Para desenvolvimento do experimento foi usado o delineamento em blocos casualizados (DBC) com repetições e 4 tratamentos:T1 - soja sem inoculação semeada em solo sem plantio prévio de soja; T2 - soja com inoculação de fábrica semeada em solo sem plantio prévio de soja; T3 - soja sem inoculação semeada em solo com plantio prévio de soja; T4 - soja com inoculação de fábrica semeada em solo com plantio prévio de soja. Foram avaliados: a massa seca da parte aérea e massa seca da raiz e a massa seca total. O resultado confirmou os maiores resultados para solo com plantio prévio de soja ou inoculação de semente, destacando a importância das bactérias fixadoras de nitrogênio para um desenvolvimento e crescimento da soja.

PALAVRAS-CHAVE: BRADYRHIZOBIU JAPONICUM. GLYCINE MAX, SOLO.

ABSTRACT

Brazil is the world's second largest soybean producer and exporter. Soy is an oilseed of great importance to agribusiness in Brazil and around the world. This is mainly due to its economic return and versatility. In addition, soy is one of the world's main commodities and is used in the form of grains, bran and oil. When marketing soya cultivars, consideration is given to choosing a cultivar that has already been inoculated with nitrogen-fixing bacteria (of the Bradyrhizobium genus), in order to make up for the deficiency of this in soils that have not previously been planted with it, as they are responsible for the symbiotic process between the bacteria and the soya roots, With this practice it is possible that in future plantings the soil will already have a greater store of fixing bacteria, since it is possible for the inoculum to survive in

[*]Alunos do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**]Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

the soil from one year to the next in a state of dormancy or serving as decomposers of organic matter. The aim of this study was to compare the initial growth of soybean plants from inoculated and non-inoculated seeds grown in soils with different planting histories. The experiment used a randomized block design (RBL) with replications and 4 treatments: T1 - uninoculated soybeans sown in soil with no previous planting of soybeans; T2 - soybeans with factory inoculation sown in soil with no previous planting of soybeans; T3 - soybeans without inoculation sown in soil previously planted with soybeans; T4 - soybeans with factory inoculation sown in soil previously planted with soybeans. We evaluated the dry mass of the aerial part and dry mass of the root. The result confirmed the highest results for soil with previous soybean planting or seed inoculation, highlighting the importance of nitrogen-fixing bacteria for the development and growth of soybean.

KEYWORDS – BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM; GLYCINE MAX; SOIL.

INTRODUÇÃO

A soja é uma leguminosa anual originária da China, sendo cultivada há séculos no Brasil, e em várias partes do mundo (CUNHA, 2015). É uma das culturas de maior importância econômica no mundo, e sua produção no período 2020/21 teve um crescimento de 4,1%, em comparação à safra anterior, na área plantada da safra brasileira, atingindo 38,5 milhões de 18 hectares, e esperada uma produção recorde de 135,5 milhões de toneladas, representando incremento de 8,6% em relação à safra passada (CONAB, 2021). A soja é importância para o agronegócio no Brasil e no mundo. Isso se deve principalmente pelo retorno econômico e versatilidade, que pode ser utilizado pela indústria veterinária, indústria alimentícia, indústria farmacêutica, cosméticos, tintas, adesivos e plásticos além disso, a soja constitui uma das principais commodities mundiais, sendo utilizada em forma de grãos, farelo e óleo.

Na comercialização de cultivares de soja pondera-se a escolha de uma cultivar já inoculada por bactérias fixadoras de nitrogênio (do gênero *Bradyrhizobium),* para se suprir a deficiência desta nos solos sem plantio antecedente da mesma, sendo elas responsáveis pelo processo de simbiose entre a bactéria e as raízes de soja, fixando o nitrogênio atmosférico e o utilizando para seu crescimento. Deste modo, espera-se que elas tenham um desempenho melhor que a própria semente sem tratamento.

Estas bactérias possuem efeito hormonal nas plantas, resultando em aumento significativo do volume e comprimento radicular, incrementando a quantidade de solo explorado pelas raízes e consequentemente na absorção de água e nutrientes, já que são promotoras de crescimento de plantas (BPCP), retratam um grupo de microrganismos vantajosos às plantas, pela capacidade de colonizar a superfície das raízes, tanto na rizosfera e/ou tecidos internos (GALINDO et al., 2016).

A maior parte das áreas com soja, todavia, é cultivada no sistema plantio direto (SPD), que promove um ambiente ecológico diferenciado daquele do sistema convencional, particularmente nos primeiros centímetros do solo, cujas reduções na temperatura e nas oscilações térmicas e incremento na umidade do solo favorecem a atividade microbiana (CAMPOS; GNATTA, 2006). Os benefícios são também verificados na simbiose rizóbio-leguminosa, constatando-se, no caso da soja, maior número de células e diversidade de

Bradyrhizobium, maior número e massa nodular, distribuição mais profunda dos nódulos no perfil do solo e taxas mais elevadas de FBN (HUNGRIA, 1999).

Quando a inoculação é feita apenas na semente de soja, a nodulação inicial ocorre nos primeiros pelos radiculares (DART, 1977) e degenera-se antes da completa formação de grãos – processo esse que ocorre no período crítico de demanda de nitrogênio pela planta de soja (VARGAS et al., 1982). Os nódulos formados posteriormente nas raízes, em solo com população estabelecida de rizóbio, prolongam o período de FBN na soja (CIAFARDINI; BARBIERI, 1987).

Independentemente da forma de aplicação do inoculante, sabe-se que os ganhos em produtividade decorrentes da inoculação, em áreas já cultivadas anteriormente com soja, são menos expressivos do que os obtidos em solos de primeiro ano (CAMPOS, 1999; CAMPOS; GNATTA, 2006). Não obstante, têm-se observado ganhos médios de 4,5 % no rendimento de grãos com a inoculação em áreas já cultivadas com essa leguminosa (EMBRAPA, 2003).

Como a soja é uma leguminosa introduzida e uma das poucas espécies que se associam com *Bradyrhizobium japonicum*, é pouco provável a ocorrência natural dessa bactéria em solos ainda não cultivados com soja. Entretanto, apesar da dificuldade de estabelecimento de novas estirpes de rizóbio em relação às nativas do solo (DUNINGAN et al., 1984; EVANS, 2005), há possibilidade de que algumas das estirpes introduzidas no solo, juntamente com as sementes ou por meio de inoculação artificial, sobrevivam e se naturalizem (VARGAS et al., 1994; LIMA et al., 1998).

A dificuldade de introdução de novas estirpes para a cultura da soja em áreas com populações estabelecidas é amplamente relatada em experimentos realizados nos Estados Unidos (DUNINGAN et al., 1984; SINGLETON; TAVARES, 1986). Já no Brasil, há relatos de resposta à reinoculação, resultando em incrementos no rendimento da soja, mesmo em solos com número elevado de células de *Bradyrhizobium*, em experimentos nos Cerrados, em Planaltina - DF (VARGAS et al., 1992, 1994; VARGAS; HUNGRIA, 1997) e no Paraná (HUNGRIA et al., 1996).

A inoculação é essencial, especialmente em solos onde a soja não foi cultivada recentemente ou onde a população de *Rhizobium* é baixa. Isso é particularmente relevante em solos com histórico de cultivo de outras culturas ou onde as bactérias fixadoras de nitrogênio foram esgotadas em solos virgens (sem histórico de soja ou outras leguminosas), a inoculação é frequentemente necessária para garantir o sucesso do cultivo.

Em solos que nunca receberam soja, a presença de *Rhizobium* é geralmente mais baixa, e, portanto, a inoculação é necessária para otimizar o desenvolvimento inicial. No entanto, em solos que têm um histórico de cultivo de soja, a soja pode aproveitar as populações estabelecidas de *Rhizobium* e, em muitos casos, não será necessário inocular as sementes (SILVA et al., 2015). Em solos com histórico de soja, a fixação biológica de nitrogênio é suficiente para o desenvolvimento inicial da planta, sem necessidade de inoculação adicional (SILVA et al. (2015).

Em solos que receberam soja no ciclo anterior, a necessidade de inoculação pode ser reduzida. No entanto, a eficiência da fixação de nitrogênio pode ser diminuída se o solo apresentar alta carga de doenças ou de pressão por pragas. A manutenção de boaspráticas de manejo, incluindo a rotação de culturas, pode ajudar a preservar a população de *Rhizobium.*O

objetivo desse trabalho foi comparar o crescimento inicial de plantas de soja provenientes de sementes inoculadas ou não e cultivadas em solos com diferentes históricos de plantio

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de estufa, na cidade de Marília-SP caracterizada por clima tropical de altitude, nas instalações da UNIMAR-universidade de Marília. Para a montagem usamos solo que nunca havia sido plantado soja, retirado de uma área da UNIMAR – universidade de Marília, e outro doado da cidade de Maracaí-SP que sempre recebeu o plantio de soja.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e quatro tratamentos:T1 - soja sem inoculação semeada em solo sem plantio prévio de soja; T2 - soja com inoculação de fábrica semeada em solo sem plantio prévio de soja; T3 - soja sem inoculação semeada em solo com plantio prévio de soja; T4 - soja com inoculação de fábrica semeada em solo com plantio prévio de soja.

Os tratamentos foram montados em vasos de 3.500L, com os solos peneirados foi feita a semeadura mantendo uma proporção de 8 sementes por vasos. As sementes inoculadas de fábrica usadas foi a cultivar 560 IPRO - *RIZOLIQ (Bradyrhizobium japonicum)* e para as sem tratamentos GH 6700 IPRO, ao longo do experimento não foi feita nenhuma aplicação de fertilizante. A rega foi feita em dias intercalados e quando havia necessidade visando o não encharcamento. Após o crescimento das plantas as mesmas foram desbastadas, permanecendo apenas uma planta por vaso.

As avaliações deram início quando as plantas alcançaram o estádio fenológico V4, onde a terceira folha trifoliada estava completamente desenvolvida. Avaliamos a massa seca da parte aérea e massa seca da raiz colocando ambas para secagem na estufa e fazendo a pesagem após um dia. Os valores foram submetidos ao teste de Scott-Knott, á 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os dados de massa seca da parte aérea e raiz de plantas de soja cultivadas em diferentes solos de cultivo e diferentes tipos de inoculação.

Tabela 1. Produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e produção de matéria seca total (PMST) de plantas de soja com diferentes formas de inoculação e diferentes solos de cultivo.

Tratamento	PMSPA	PMSSR	PMST
	---------- g ----------		
Sem inoculação/sem cultivo prévio	0,61 b	0,40 b	1,00 b
Semente inoculada/ sem cultivo prévio	0,58 b	0,53 a	1,10 b

Sem inoculação/com cultivo prévio	1,10 a	0,58 a	1,68 a
Semente inoculada/com cultivo prévio	1,22 a	0,61 a	1,82 a
Média	0,88	0,53	1,40
CV (%)	19,48	19,70	17,85
p>f	0,0007	0,0744	0,0025

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. Fonte: Próprio autor

Para os tratamentos com cultivo prévio de soja não houve diferenciação nos resultados. O tratamento de semente inoculada sem plantio prévio se destacou na produção de matéria seca do sistema radicular (PMSSR), não sendo o suficiente apenas a inoculação de fábrica para a produção de matéria seca da parte aérea. Para produção de matéria seca da parte aérea os tratamentos com cultivo prévio de soja na área apresentaram maiores valores do que os sem cultivo prévio, isso se deu provavelmente pela sobrevivência do inoculo e a FBN dos anos anteriores, além disso, têm-se observado ganhos médios de 4,5 % no rendimento de grãos com a inoculação em áreas já cultivadas com essa leguminosa (EMBRAPA, 2003).

Entretanto, apesar da dificuldade de estabelecimento de novas estirpes de rizóbio em relação às nativas do solo (DUNINGAN et al., 1984; EVANS, 2005), há possibilidade de que algumas das estirpes introduzidas no solo, juntamente com as sementes ou por meio de inoculação artificial, sobrevivam e se naturalizem (VARGAS et al., 1994; LIMA et al., 1998). Em todos os casos o tratamento de semente sem inoculação e sem plantio prévio se manteve com valores menores.

CONCLUSÃO

O plantio prévio de soja nos solos mostrou resultados maiores nos casos com e sem inoculação, confirmando que a presença de inóculos no solo de um ano a outro viabilizam o desenvolvimento da soja. Para os tratamentos sem inoculação é necessário a incorporação das bactérias para maiores resultados, no solo, por presença das mesmas advindas de cultivos anteriores ou por adubação nitrogenada.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, B.H.C. Dose de inoculante turfoso para soja em plantio direto. Ciência Rural, 29:423-426, 1999.

CAMPOS, B.H.C.; GNATTA, V. Inoculantes e fertilizantes foliares na soja em área de populações estabelecidas de *Bradyrhizobium* sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:69-76, 2006.

CIAFARDINI, G.; BARBIERI, C. Effectsof cover inoculation of soybean on nodulation, nitrogen fixation, and yield. Agronomy Journal, v. 79, p. 645-648, 1987.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2020/2021. Brasília, DF, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Microsoft%20Windows/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafrasZZ7oZlevantamento.pdf.

CUNHA, D. S.; VIANA, J. S.; MORAES SILVA, W.; MORAIS DA SILVA, J. Soja para consumo humano: breve abordagem. Agrarian Academy, Goiânia, v. 2, 2015.

DART, J. Infection and develop ment fleguminous nodules. In: HARDY, R.W.F. & SILVER, W. S. A treatise on nitrogen fixation. Section III-BIOLOGY. New York, John Wiley& Sons, 1977. p.307-472.

DUNINGAN, E.P.; BOLLICH, P.K.; HUNCHINSON, R.L.; HICKS, P.M.; ZAUNBRECHER, F.C.; SCOTT, S.G.; MOWERS, R.P. Introduction and survival ofan inoculan tstrain of *Rhizobium japonicum* inoculum in a fieldsoil. Agronomy Journal, v. 76, p. 463-466, 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja na Região Central do Brasil, 2003: inoculação das sementes com *Bradyrhizobium* Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia. embrapa.br/FontesHTML/ Soja/SojaCentralBrasil2003/literatura.htm>.

EVANS, J. An evaluation of potential *Rhizobium* inoculan strains used for pulse production in acidic soils of south-east Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture, v. 45, p. 257-268, 2005.

GALINDO, F. S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; BUZETTI, S.; SANTINI, J. M. K.; ALVES, C. J.; NOGUEIRA, L. M.; LUDKIEWICZ, M. G. Z.; ANDREOTTI, M.; BELLOTTE, J. L. M. Corn Yield and Foliar Diagnosis Affected by Nitrogen Fertilization and Inoculation with *Azospirillum brasilense*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 40, 2016

HUNGRIA, M. Características biológicas em solos manejados sob plantio direto. In: REUNIÓN BIENAL DE LA RED LATINOAMERICANA DE AGRICULTURA CONSERVACIONISTA, 5., Florianópolis, 1999. Anais. Florianópolis, Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina., 1999. CD ROM.

HUNGRIA, M.; NISHI, C.Y.M.; COHN, J. & STACEY, G. Comparis on between parental and variant soy bean *Bradyrhizobium* strains with regard to the production of lipo-chitin nodulation signals, early stages of root infection, nodule occupancy, and N2 fixation rates. Plant Soil, v. 186, p. 331-341, 1996.

LIMA, S.C.; LOPES, E.S.; LEMOS, E.G.M. Caracterização de rizóbios (*Bradyrhizobium japonicum*) e produtividade da soja. Scientica Agriculture, 55:360-366, 1998.

SILVA, C. A. D., et al. "Efeito da inoculação de sementes na soja em solos com e sem histórico de cultivo." Revista Brasileira de Agricultura, v. 13, p. 55-63, 2015.

VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M., eds. Biologia dos solos do Cerrado. Planaltina, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1997. p.297-360.

VARGAS, M.A.T.; PERES, J.R.R.; SUHET, A.R. Adubação nitrogenada, inoculação e épocas de calagem para a soja em um solo sob Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 17, p.1127-1132, 198

EFEITO DE DOSES DE ÁCIDO HÚMICO NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA SOJA.

DIAS, Ana Clara Fagionato [*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[†]

RESUMO

O ácido húmico é um componente natural originado da decomposição de matéria orgânica, como restos vegetais e animais, ao longo de milhares de anos. Ele desempenha um papel essencial na melhoria da qualidade do solo, aumentando sua fertilidade, capacidade de retenção de água, e a disponibilidade de nutrientes. Também estimula o crescimento do sistema radicular das plantas e contribui para sua resistência a condições adversas, como estresse hídrico e salinidade. Uma de suas funções mais importantes é a capacidade de competir por sítios de adsorção no solo, especialmente com elementos como o fósforo, favorecendo assim sua solubilidade e, consequentemente, sua absorção pelas plantas. A soja, uma das culturas mais relevantes para a economia agrícola global, pode se beneficiar significativamente da aplicação de ácido húmico, utilizado como condicionador de solo e bioestimulante. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de ácido húmico no desenvolvimento da soja. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos: testemunha (sem aplicação), 100 L/ha, 200 L/ha e 300 L/ha de Sub Humic contendo ácido húmico. Foram avaliados a produção de matéria seca da parte aérea, do sistema radicular e total. A maior produção de matéria seca total (PMST) foi observada com a dose de 300 L/há. Este aumento na produção de matéria seca total deveu-se principalmente ao expressivo acréscimo na produção de matéria seca do sistema radicular. Tais resultados indicam o potencial do ácido húmico em promover o desenvolvimento radicular e, consequentemente, o crescimento da soja em condições controladas.

PALAVRAS-CHAVE: ÁCIDOS ORGÂNICOS; ADUBAÇÃO SUSTENTÁVEL; *GLYCINE MAX.*

ABSTRACT

Humic acid is a natural component that originates from the decomposition of organic matter, such as plant and animal remains, over thousands of years. It plays an essential role in improving soil quality, increasing its fertility, water retention capacity, and nutrient availability. It also stimulates the growth of the root system of plants and contributes to their resistance to adverse conditions, such as water stress and salinity. One of its most important functions is the ability to compete for adsorption sites in the soil, especially with elements such as phosphorus, thus favoring its solubility and, consequently, its absorption by plants. Soybeans, one of the most important crops for the global agricultural economy, can benefit significantly from the application of humic acid, used as a soil conditioner and biostimulant. This study aimed to

[*] Aluno do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[†] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

evaluate the effect of different doses of humic acid on root development and growth of soybeans. The experiment was conducted in a randomized block design with four treatments: control (no application), 100 L/ha, 200 L/ha and 300 L/ha of Sub Humic containing humic acid. The highest total dry matter production (TMDP) was observed with the 300 L/ha dose This increase in TPM was mainly due to the significant increase in the dry matter production of the root system (PMSSR). These results indicate the potential of humic acid to promote root development and, consequently, soybean growth under controlled conditions.

KEYWORDS – ORGANIC ACIDS; SUSTAINABLE FERTILIZATION; *GLYCINE MAX*

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas agrícolas mais importantes do mundo, sendo amplamente cultivada devido à sua versatilidade e elevado valor econômico. Seu grão é uma fonte essencial de proteína e óleo vegetal, sendo utilizado tanto para consumo humano quanto para a produção de ração animal e biocombustíveis (Sediyama et al., 2015). O Brasil se destaca como um dos maiores produtores e exportadores de soja, com vastas áreas dedicadas ao cultivo dessa leguminosa, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Sul (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2023). O crescimento da produção de soja está associado à adoção de tecnologias agrícolas avançadas, como o melhoramento genético, a fixação biológica de nitrogênio e o manejo sustentável do solo, fatores que contribuem para o aumento da produtividade e a redução dos impactos ambientais. (Embrapa, 2020)

A sustentabilidade na produção da soja tem se tornado um tema central, visto que práticas inadequadas de manejo do solo podem comprometer sua fertilidade e reduzir a produtividade da cultura a longo prazo. O uso de substâncias orgânicas como condicionadores de solo é uma alternativa promissora para potencializar o crescimento e a produtividade da soja de forma sustentável (Canella et. al., 2015). O ácido húmico tem se destacado como um condicionador eficiente, promovendo melhorias na estrutura do solo, aumento da capacidade de retenção de água e maior disponibilidade de nutrientes para as plantas (Canellas; Olivares, 2014).

Além disso, ele estimula o crescimento do sistema radicular e melhora a eficiência da absorção de nutrientes, favorecendo a produtividade da cultura (Nardi et al., 2002). Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de ácido húmico no desenvolvimento da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade de Marília, localizada em Marília-SP, entre os meses de novembro e fevereiro de 2024 e 2025. A área experimental apresenta clima tropical com estação seca e solo arenoso. Antes da instalação do experimento, amostras de solo foram coletadas para análise química, determinando teores de matéria orgânica, macronutrientes, micronutrientes e pH.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos (testemunha, 100 L/ha, 200 L/ha e 300 L/ha de ácido húmico) e quatro repetições, totalizando

16 unidades experimentais. As sementes de soja utilizadas eram de um cultivar comercial adaptado à região e previamente tratadas. A aplicação do ácido húmico ocorreu via solução líquida, aplicada diretamente ao solo no plantio. A irrigação foi realizada a cada dois dias para manter a umidade ideal.

A produção de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular e total foram determinadas após a secagem das amostras em estufa de circulação de ar a 65°C até peso constante, sendo posteriormente pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g. Os dados foram submetidos à ANOVA e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e da produção de matéria seca total (PMST) de plantas de soja submetidas a diferentes doses de ácido húmico.

Tabela 1. Produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e produção de matéria seca total (PMST) de plantas de soja submetidas a diferentes doses de ácidos húmicos.

Tratamento	PMSPA	PMSSR	PMST
	---------- g ----------		
Testemunha	3,22 a	3,33 b	6,55 b
100 L/ha	4,32 a	3,44 b	7,76 b
200 L/ha	3,82 a	2,92 b	6,73 b
300 L/ha	2,83 a	7,25 a	10,08 a
Média	3,55	4,24	7,78
CV (%)	37,23	37,09	26,89
p>f	0,4435	0,0117	0,1342

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. Fonte: Próprio autor

Observa-se que não houve diferença estatistica significativa entre os tratamentos para a variável PMSPA, indicando que as doses aplicadas não influenciaram de forma expressiva o crescimento da parte aérea das plantas. Em contrapartida, houve diferença significativa para a produção de matéria seca do sistema radicular (PMSSR) e da matéria seca total (PMST).

O tratamento com 300 L/ha de ácido húmico apresentou os maiores valores para PMSSR (7,25 g) e PMST (10,08 g), demonstrando o efeito positivo da maior dose aplicada sobre o desenvolvimento do sistema radicular e, consequentemente, sobre o crescimento total da planta.

Esses resultados reforçam a atuação do ácido húmico como bioestimulante, sobretudo na promoção do crescimento radicular. Segundo Silva et al. (2019), o fornecimento de ácidos húmicos resulta em maior crescimento das raízes, o que consequentemente aumenta a absorção de água e nutrientes, e reflete em maior biomassa total da planta, corroborando os dados observados neste experimento.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que a maior dose de ácido húmico utilizada no experimento (300 L/ha) foi a mais eficiente em promover o desenvolvimento radicular das plantas de soja, resultando no maior valor de produção de matéria seca do sistema radicular e, consequentemente, no maior acúmulo de matéria seca total. Esse desempenho reforça o potencial do ácido húmico como bioestimulante, especialmente para o sistema radicular, sendo uma ferramenta promissora para o aumento da produtividade. Portanto, a aplicação da maior dose de ácido húmico elevou significativamente a produção de matéria seca da raiz, evidenciando sua eficácia no estímulo ao crescimento radicular da soja.

REFERÊNCIAS

CANELLA, D. S., et al. Uso de condicionadores orgânicos na agricultura: implicações no solo e no desenvolvimento das culturas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.2, p.114–120, 2015.

CANELLAS, L. P., OLIVARES, F. L. Fisiologia, bioquímica e ação dos ácidos húmicos sobre as plantas. Revista Ciência Rural, v.44, n.5, p.856–865, 2014.

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos – Safra 2022/2023. Brasília: Conab. 2023. Disponível em:

Embrapa. Tecnologias sustentáveis para a cultura da soja. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF, 2020.

NARDI, S., PIZZEGHELLO, D., MUSCOLO, A., VIANELLO, A. Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry, v.34, p.1527–1536, 2002.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; BARROS, H. B. Tecnologia e produção da cultura da soja. 3. ed. Londrina: Mecenas, 2015.

SILVA, A. R.; SOUZA, L. C.; MENDONÇA, E. S. Efeitos de ácidos húmicos no crescimento de plantas e na fertilidade do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.43, 2019.

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO DE CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ.

POMPEO, Pedro Henrique [*]; PASCOALOTO, Isabô Melina [**];

RESUMO

O café é uma das commodities mais comercializadas no mundo, gerando empregos em todas as etapas do seu ciclo. O seu cultivo se inicia através de mudas feitas em tubetes preenchidos por substrato, sendo esse substrato sua única fonte de nutrientes para o desenvolvimento da parte aérea e radicular até o replantio no solo. O produtor de mudas enfrenta alguns desafios com a alta demanda de produção, tendo em vista que seu principal objetivo é entregar seu produto final com alto vigor, o material utilizado no seu substrato é seu principal aliado nesse nicho de mercado, com isso pesquisas e testes são necessários para um melhor aproveitamento e custeamento da sua produção. Outra cultura também produzida em substratos são os cogumelos comestíveis. O cultivo de cogumelos comestíveis oferece uma alternativa viável para agricultores, diversificando a produção e aumentando a renda. O substrato utilizado no seu plantio após 30-45 dias de uso é descartado, material esse rico em nutrientes, e possível substituto ou complemento para a produção de mudas de café. Sendo assim, objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento e desenvolvimento de mudas de café em diferentes proporções de misturas de substrato comercial e substrato descarte de produção de cogumelos comestíveis (Fungicultura). Foi feito um DIC (Delineamento inteiramente casualizado), com 4 tratamentos e 4 repetições, T1 – 100% Substrato Comercial, T2 - 75% Substrato Comercial 25% Substrato descarte do cogumelo comestível, T3 – 50% Substrato Comercial 50% Substrato descarte do cogumelo comestível, T4 – 100% Substrato descarte do cogumelo comestível. Foi avaliado neste experimento o crescimento da parte aérea e o desenvolvimento do sistema radicular. Em relação ao crescimento da parte aérea o Substrato comercial obteve um resultado superior aos demais tratamentos, enquanto os tratamentos 75/25 e 50/50 não se diferiram, e tendo o pior desenvolvimento com o Substrato de fungicultura. Já o uso de 100% do substrato de fungicultura reduz o crescimento do sistema radicular.

PALAVRAS-CHAVE: *COFFEA ARÁBICA*; CRESCIMENTO RADICULAR; FUNGICULTURA.

ABSTRACT –

Coffee is one of the most traded commodities in the world, generating jobs at every stage of its cycle. Its cultivation starts with seedlings made in tubes filled with substrate, which is its only source of nutrients for the development of the aerial and root parts until replanting in the soil. The seedling producer faces some challenges with the high demand for production, considering that their main objective is to deliver their final product with high vigor. The materials used in their substrate are their main allies in this market niche, thus research and

[*] Aluno do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

testing are necessary for better utilization and cost management of their production. Another culture also produced on substrates is edible mushrooms. The cultivation of edible mushrooms offers a viable alternative for farmers, diversifying production and increasing income. The substrate used for planting after 30-45 days of use is discarded, a material that is rich in nutrients, and a potential substitute or complement for the production of coffee seedlings. Thus, the objective of this work was to evaluate the growth and development of coffee seedlings in different proportions of mixtures of commercial substrate and substrate waste from the production of edible mushrooms (Mushroom Cultivation). A completely randomized design (CRD) was implemented, with 4 treatments and 4 repetitions: T1 – 100% Commercial Substrate, T2 - 75% Commercial Substrate 25% Edible Mushroom Waste Substrate, T3 – 50% Commercial Substrate 50% Edible Mushroom Waste Substrate, T4 – 100% Edible Mushroom Waste Substrate. The growth of the aerial part and the development of the root system were evaluated in this experiment. In terms of aerial part growth, the commercial substrate achieved a superior result compared to the other treatments, while the 75/25 and 50/50 treatments did not differ, with the worst development occurring with the mushroom cultivation substrate. Additionally, the use of 100% mushroom cultivation substrate reduces the growth of the root system.

KEYWORDS: *COFFEA ARABICA*; ROOT GROWTH; FUNGICULTURE.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura, como uma das principais atividades do setor agropecuário, exerce papel fundamental no progresso social e econômico do Brasil. Ela é responsável por criar empregos, gerar tributos e contribuir de forma expressiva para a entrada de divisas no país. Todo o sistema agroindustrial do café se destaca pelo intenso uso de mão de obra, pela contribuição para manter a população no meio rural e pela geração de empregos tanto nos setores que antecedem quanto nos que sucedem a produção agrícola, além de sua importância na arrecadação de receitas externas e impostos (FASSIO; DA SILVA, 2015).

Diante da importância econômica e social da cafeicultura, é essencial compreender as etapas que sustentam essa cadeia produtiva, começando pela produção de mudas, base fundamental para o cultivo eficiente e de qualidade. A produção de mudas de café sadias, livres de doenças e com boa capacidade de adaptação ao transplante é essencial para garantir um estande uniforme, com alto potencial produtivo e longa vida útil (BALIZA et al., 2013).

O consumo de cogumelos no Brasil expandiu-se fortemente com o crescimento da cozinha oriental e entre os adeptos de dietas vegetarianas (ANPC, 2019). Embora ainda não faça parte da dieta regular da população brasileira, o interesse pelos cogumelos é crescente, pelo seu reconhecido valor nutricional (FURLANI; GODOY, 2007). Estima-se que o consumo pela população brasileira seja em torno de 0,16 kg/pessoa/ano, muito aquém dos países europeus (2,0 kg/pessoa/ano) e asiáticos (6,0 a 8,0 quilos/pessoa/ano), segundo a Associação Nacional dos Produtores de Cogumelos (ANPC, 2019).

O aproveitamento do resíduo pós-cultivo da produção de cogumelos, como fonte de nutrientes, surge como alternativa para a reintrodução destes substratos em novos ciclos de cultivo, pois podem reduzir os custos e o tempo de um novo bioprocesso (ALMEIDA et al., 2024).

Em uma pesquisa realizada na Índia foi avaliado o substrato de fungicultura como substrato para crescimento de cogumelo e fertilizante na plantação de *Spinacia Oleracea* (Espinafre), como resultado foi observado a redução do tempo de germinação e o aumento do rendimento (SIDDHANT, 2009).

Ashrafi etal. (2014) concluíram que o substrato de fungicultura pode ser uma grande solução para redução da deposição de resíduos no ambiente, pois trata-se de um ingrediente que promove o crescimento e o desenvolvimento dos basidiomas (corpos de frutificação). Com isso, a reciclagem de resíduos urbanos e agroindustriais demonstra grande importância frente a necessidade econômico-ambiental. Outros estudos realizados versando sobre a utilização do substrato pós-cultivo (SMS) de *Agaricus subrufescense Pleurotus ostreatus* na produção de alface e rúcula, demonstraram o efeito positivo do uso de substrato de fungicultura como adubo para vegetais (ABREU, 2019).

É passível de teste várias outras culturas que podem se beneficiar do substrato de fungicultura uma delas é o café, sendo assim, objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento e desenvolvimento de mudas de café em diferentes proporções de misturas de substrato comercial e substrato descarte de produção de cogumelos comestíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade de Marília, UNIMAR, no ano de 2025. Foi feito um DIC (Delineamento inteiramente casualizado), com 4 tratamentos e 4 repetições, T1 – 100% Substrato Comercial, T2 - 75% Substrato Comercial 25% Substrato descarte do cogumelo comestível, T3 – 50% Substrato Comercial 50% Substrato descarte do cogumelo comestível, T4 – 100% Substrato descarte do cogumelo comestível.

Para a preparação de cada tratamento foram utilizadas 4 bandejas de multiuso, e um copo, sempre preenchido até o final para dosar os substratos, substratos esses que foram misturados manualmente até ficar homogêneo.

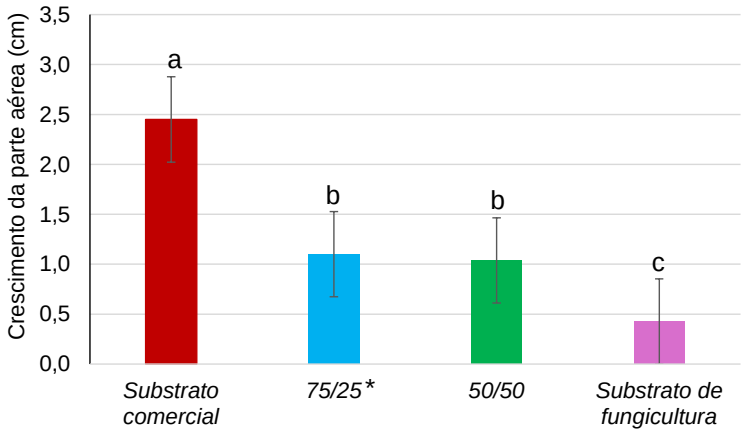
O plantio foi feito em 2 bandejas de produção de mudas com 32 células, sendo utilizada somente 16 unidades de cada bandeja. Com o intuito de avaliar o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular, cada plântula já posteriormente avaliada com a utilização de uma régua milimetrada de 30 cm foi reavaliada após 15 dias, esse crescimento foi calculado através da subtração do tamanho da parte aérea com 15 dias pela planta inicialmente implantada, o mesmo foi feito no sistema radicular.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, adotando-se nível de significância de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 estão apresentados os dados de crescimento da parte aérea das mudas de café submetidas a diferentes doses de substrato comercial e de fungicultura.

Figura 1. Crescimento de parte aérea, em centímetros, de mudas de café cultivadas em diferentes substratos, aos 50 dias após o transplantio.

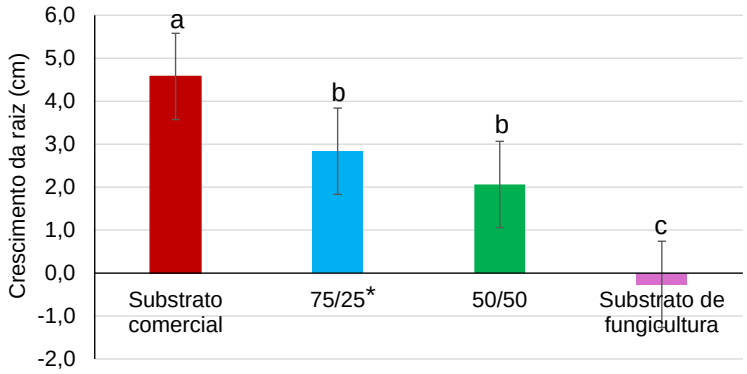


Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. *x/y: x indica proporção do substrato comercial e y indica proporção do substrato de cultivo de cogumelos. Fonte: Próprio autor

Na figura 1 podemos ver que o Substrato comercial sozinho se destacou das demais misturas, enquanto as proporções 75/25 e 50/50 não se diferiram, e tendo como menor resultado o Substrato de fungicultura. Segundo Barbizan et al. (2002) um substrato ideal é aquele que atende às exigências químicas e físicas das mudas, oferecendo uma disponibilidade adequada de nutrientes para seu pleno desenvolvimento. É possível que o substrato de fungicultura não contenha a quantidade adequada de nutrientes para suprir a necessidade da planta, por isso o resultado.

Na figura 2 estão apresentados os dados de crescimento radicular das mudas de café submetidas a diferentes doses de substrato comercial e de fungicultura.

Figura 2. Crescimento de raiz, em centímetros, de mudas de café cultivadas em diferentes substratos, aos 50 dias após o transplantio.



Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. *x/y: x indica proporção do substrato comercial e y indica proporção do substrato de cultivo de cogumelos. Fonte: Próprio autor

A figura 2 nos mostra que o Substrato comercial também se sobressaiu em comparação as demais misturas no crescimento radicular, os tratamentos 75/25 e 50/50 não se diferiram,

enquanto o Substrato de fungicultura teve um resultado de crescimento radicular negativo, ou seja, morte das raízes, o que indica possível alelopatia. Esse fenômeno pode ser compreendido como a liberação de compostos químicos por determinados organismos que afetam o crescimento e o desenvolvimento de outros seres vivos ao seu redor. De acordo com Rice (1984), alelopatia é o efeito direto ou indireto que um organismo pode causar em outro por meio da liberação de substâncias químicas no ambiente.

Esse experimento possibilitou a comparação de várias combinações entre substrato comercial e resíduo da produção de cogumelos na criação de mudas de café. Os resultados indicaram que as mudas apresentaram melhor crescimento quando cultivadas apenas com substrato comercial. Por outro lado, o substrato composto apenas pelo resíduo de cogumelo apresentou o menor resultado, enquanto as misturas com 25% e 50% de resíduo exibiram um crescimento intermediário, sem diferenças significativas entre elas. Isso sugere que, embora o resíduo tenha uma boa estrutura, ele pode não oferecer os nutrientes essenciais para o desenvolvimento inicial adequado das plantas.

O mesmo padrão foi identificado nas raízes: o substrato comercial puro favoreceu o maior desenvolvimento radicular. As combinações com o resíduo apresentaram resultados medianos, e, novamente, a utilização isolada do resíduo de cogumelo mostrou-se a menos eficiente.

Embora o resíduo da fungicultura seja uma alternativa mais econômica e sustentável, seu uso isolado pode prejudicar o desenvolvimento das mudas. A morte das raízes observada nos tratamentos com 100% de resíduo pode sugerir uma possível ação tóxica (alelopatia), entre esse resíduo e a planta de café.

CONCLUSÃO

O tratamento com 100% de substrato comercial apresentou o melhor desempenho, ao passo que o uso do resíduo de cogumelo, seja puro ou misturado, levou a um crescimento inferior. Logo, mesmo com o apelo sustentável, esse tipo de resíduo não cumpre os requisitos agronômicos para as mudas de café.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. G. Utilização do Substrato Pós-Cultivo (SMS) DE Agaricus subrufescens e Pleurotus ostreatus na Produção de Alface e Rúcula. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras: Minas Gerais, 2019.

ALMEIDA, V. da al. Produção sustentável e composição nutricional de cogumelo comestível em consórcios de resíduos lignocelulósicos da amazônia. Revista Geama, v. 10, n. 3, p. 13-18, 2024

ANPC - Associação Nacional dos Produtores de Cogumelos (2019). Acesso em: março/2020. Disponível em: https://www.anpccogumelos.org/.

ASHRAFI, R. et al. Reuse of spent mushroom substrate as casing material for the production of milky white mushroom. Journal of the Bangladesh Agricultural University, v. 15, n. 2, p. 239-247, 2017.

BALIZA, D. P. et al. Antecipação da produção e desenvolvimento da lavoura cafeeira implantada com diferentes tipos de mudas. Coffee Science, Lavras-MG, v. 8, n. 1, p. 61-68, 2013. Disponível em: < http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/348/pdf>. Acesso em: 12 ago. 2016.

BARBIZAN, EMERSON LUIZ et al. Produção de mudas de cafeeiro em tubetes associada a diferentes formas de aplicação de fertilizantes. Ciênc. Agrotecnologia, p. 1471-1480, 2002.

DA SILVA ALMEIDA, Victor et al. Potencial do substrato pós cultivo (SMS) de cogumelo comestível para a produção de proteases de importância industrial. REVISTA DELOS, v. 18, n. 63, p. e3879-e3879, 2025.

FASSIO, Levy Heleno; DA SILVA, A. E. S. Importância econômica e social o café Conilon. 2015.

Furlani, RPZ & Godoy, HT (2007). Valor nutricional de cogumelos comestíveis. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 27(1), 154-157

MENEGHELLI, Caroline Merlo et al. Resíduo da secagem dos grãos de café como substrato alternativo em mudas de café Conilon. 2016.

PEREIRA, Igor Souza; DE LIMA, Karen Cristina Corrêa; DE MELO JUNIOR, Heliomar Baleeiro. Substratos orgânicos na produção de mudas de cafeeiro em tubetes. Revista de Agricultura Neotropical, v. 4, n. 2, p. 17-26, 2017.

RICE, E.L. Allelopathy. 2nd ed., New York, Academic Press, 1984.

SIDDHANT, C.; SINGH, S. Recycling of spent oyster mushroom substrate to recover additional value. Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology, v. 5, n. 2, p. 66-71, 2009.

USO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO SOLUBILIZADORAS DE PÓ DE ROCHA POTÁSSICA.

Nicole Gonçalves Rodrigues[*](Bolsista do Programa de Iniciação Científica – PIIC/UNIMAR); FERNANDES, Evelyn[†]; LEITE, João Victor Marconato[‡]; SILVA, Leonardo Vitor*; OLIVEIRA, Micaélla Rocha[§]; GAION, Lucas Aparecido[**]

RESUMO

O Brasil é uma das grandes potências agrícolas do mundo, utilizando grandes quantidades de fertilizantes anualmente, cerca de 8% do consumo mundial. Contudo, mais de 80% dos fertilizantes utilizados pelos agricultores brasileiros são importados, o que expõe a agricultura brasileira a flutuações do mercado internacional. Por isso, o Plano Nacional de Fertilizantes, com o objetivo de reduzir a dependência nacional dos fertilizantes importados, tem estimulado a exploração e pesquisa de fontes nacionais, especialmente de fósforo e potássio. Entretanto, grande parte das fontes prospectadas apresenta baixa solubilidade, o que faz com que o nutriente seja liberado muito lentamente. Dessa forma, é necessário o uso de ferramentas para acelerar a solubilização desses minerais. Por exemplo, as plantas de cobertura, através da liberação de ácidos orgânicos e aumento da atividade microbiana, têm potencial para acelerar a disponibilização desses nutrientes. Por isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de plantas de cobertura (*i.e.*, feijão mungo, crambe e milheto), sobre a disponibilização de potássio a partir da aplicação de pó de rocha, contendo 6% de K_2O. Foi realizado experimento utilizando vasos de 5,5 litros preenchidos com solo coletado da camada arável de um Argissolo. O delineamento aplicado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2, com três repetições. As espécies cultivadas foram crambe, milheto e feijão mungo. O segundo fator foi a aplicação de K_2O, fornecido pelo pó de rocha granítica. Foram avaliados diâmetro, altura, potássio foliar, massa fresca da parte aérea e volume radicular. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os parâmetros avaliados sofreram efeito apenas quanto a espécie, sendo que o milheto destacou-se quanto o diâmetro do colmo, altura e volume radicular. Quanto ao teor de potássio foliar, feijão mungo e milheto apresentaram os maiores valores. Concluímos, que as plantas empregadas neste ensaio não foram capazes de aumentar a solubilização do pó de rocha e, assim, a sua absorção.

PALAVRAS-CHAVE: PLANTAS DE COBERTURA; POTÁSSIO; REMINERALIZADORES.

ABSTRACT

[*] *Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília
[†] *Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília
[‡] *Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília
[§] *Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília
[**] **Docente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília E-mail: lucas.gaion@yahoo.com.br

Brazil is one of the world's leading agricultural powers, accounting for approximately 8% of global fertilizer consumption. However, more than 80% of the fertilizers used by Brazilian farmers are imported, making the country's agriculture vulnerable to fluctuations in the international market. To reduce this dependency, the National Fertilizer Plan has promoted the exploration and research of domestic sources, particularly of phosphorus and potassium. Nevertheless, many of the identified sources exhibit low solubility, resulting in the slow release of nutrients. Thus, strategies to enhance the solubilization of these minerals are necessary. For example, cover crops can contribute to nutrient availability through the release of organic acids and the stimulation of microbial activity. This study aimed to evaluate the effect of cover crops (i.e., mung bean, crambe, and millet) on potassium availability from granite rock dust containing 6% K_2O. The experiment was conducted using 5.5-liter pots filled with topsoil from an Argisol. A completely randomized design was adopted in a 3 × 2 factorial scheme with three replicates. The cultivated species were crambe, millet, and mung bean. The second factor was the application of K_2O via granite rock dust. The following variables were evaluated: stem diameter, plant height, foliar potassium content, shoot fresh mass, and root volume. Data were subjected to analysis of variance, and means were compared using Tukey's test at a 5% significance level. The evaluated parameters were affected only by species, with millet showing superior stem diameter, height, and root volume. Mung bean and millet had the highest foliar potassium concentrations. It was concluded that the cover crops used in this study were not able to enhance the solubilization and uptake of potassium from rock dust.

KEYWORDS: COVER CROPS; POTASSIUM; REMINERALIZERS.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui capacidade latente para fornecimento de alimento, se tratando de uma potência agrícola. No ano de 2024, o faturamento do agronegócio chegou a US$ 153 bilhões em exportações (MAPA, 2024), isso exibe a sua participação relevante na segurança alimentar mundial. Atualmente, a população mundial é compreendida por 8,2 mil milhões de pessoas, com estimativa de progressão para 10,3 mil milhões nas próximas décadas, conforme estimativa e apuração realizada pelas Nações Unidas (2024). Consequentemente, espera-se que o país continue elevando o seu nível de produtividade, e a grande aliada a esse desígnio é a aplicação de fertilizantes. Frente a esse cenário, o setor nacional de fertilizantes se torna insuficiente para acompanhar o que é requerido internamente, tornando-se dependente de importações. CONAB (2025), publicou em boletim logístico a internalização de 44,3 milhões de toneladas no ano de 2024, neste mesmo ano, a produção nacional correspondeu apenas a 7,2 milhões de toneladas, conforme indicadores da Associação Nacional para Difusão de Adubos (2025).

O potássio (K) é um dos macronutrientes primários mais importantes, no Brasil a sua aplicação lidera frente aos outros (SAE, 2020). Este, e outros nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas originam-se dos minerais que compõem as rochas, e são disponibilizados para os vegetais conforme sua intemperização (LIMA, et al., 2007). Neto (2018), define o pó de rocha como um resíduo oriundo do processo de mineração; e como alternativa aos fertilizantes convencionais, tem-se a técnica de rochagem, na qual através da aplicação de partículas procedentes de determinadas rochas minerais, são capazes de recompor macro e micronutrientes (NETO, 2018). Como evidência, SOUZA et. al., (2013), autenticou o

pó de rocha como uma possibilidade de fornecimento de potássio, uma vez que apresentou rendimento correlato ao fertilizante KCl. NEWTON et al. (2019) obteve resultado semelhante, registrando uma economia de 44% ao substituir fertilizante convencional por remineralizador. O comercio de remineralizadores é homologado (MAPA, 2016), e engloba diversos fatores interessantes, no entanto, destaca-se algumas desvantagens, como o baixo nível de solubilidade e o tempo de fornecimento de nutrientes (CORREIA, 2023).

Por sua vez, plantas consideradas adubos verdes têm características recicladoras de nutrientes, protetoras, melhoradoras e condicionadoras de solo. Englobam diversas espécies vegetais, desde gramíneas a leguminosas, que apresentam características distintas, podendo serem utilizadas em diferentes condições de manejo (SILVA, 2013). Ainda, ao analisar estudos, SILVA (2013) afirma a contribuição em aplicar o pó de rocha antecipadamente com a intervenção de plantas de cobertura, considerando-as como maximizadoras em disponibilizar os nutrientes que compõem as rochas, a fim de acelerar esse processo. Por isso, o uso conjunto de remineralizadores e plantas solubilizadoras é uma estratégia que deve ser mais bem investigada, podendo contribuir para uma agricultura mais sustentável e eficiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizado na Fazenda Experimental da Unimar em Marília - SP, utilizando vasos plásticos de 5,5 litros, nos quais foram preenchidos com solo coletado da camada arável, caracterizado como Argissolo (EMBRAPA, 2018). Foi empregado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2, e três repetições, sendo cada repetição composta por um vaso contendo duas plantas. O primeiro fator foi constituído pelas espécies cultivadas, sendo crambe (*Crambe abyssinica*), milheto (*Pennisetum glaucum*) e feijão mungo (*Vigna radiata*). O segundo fator foi composto pela aplicação ou não de K_2O, sendo fornecido 100 kg/ha às plantas, resultando em 9,0 g/vaso utilizando o pó de rocha granítica (K6) fornecido pela mineradora Embu S.A. No momento da semeadura, foram colocadas 10 sementes de crambe e milheto por vaso e 5 de Feijão mungo, posteriormente, foi realizado raleio permanecendo apenas duas plantas por vaso. Após 40 dias, foram avaliados diâmetro, altura, potássio foliar, massa fresca da parte aérea e volume radicular. Então, os dados foram submetidos a análise de variância (teste de F) e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto ao diâmetro do caule e altura das plantas, não se observou efeito da aplicação de K6 (Figura 1A e 1B). Por outro lado, essas características foram fortemente afetadas pelas espécies, sendo que plantas de milheto apresentaram os maiores valores de diâmetro e altura, seguidas pelo feijão e pelo crambe (Figura 1A e 1B). A biomassa das plantas avaliadas também foi influenciada apenas pelas espécies (Figura 1C). Na condição sem aplicação de K6, plantas de milheto e feijão apresentaram os maiores valores de biomassa em comparação ao crambe (Figura 1C). Quando se aplicou K6, verificou-se os maiores valores de biomassa em plantas de feijão e as menores em plantas de crambe (Figura 1C). Já no volume radicular, o milheto destacou-se em ambas as condições, com ou sem K6 (Figura 1D).

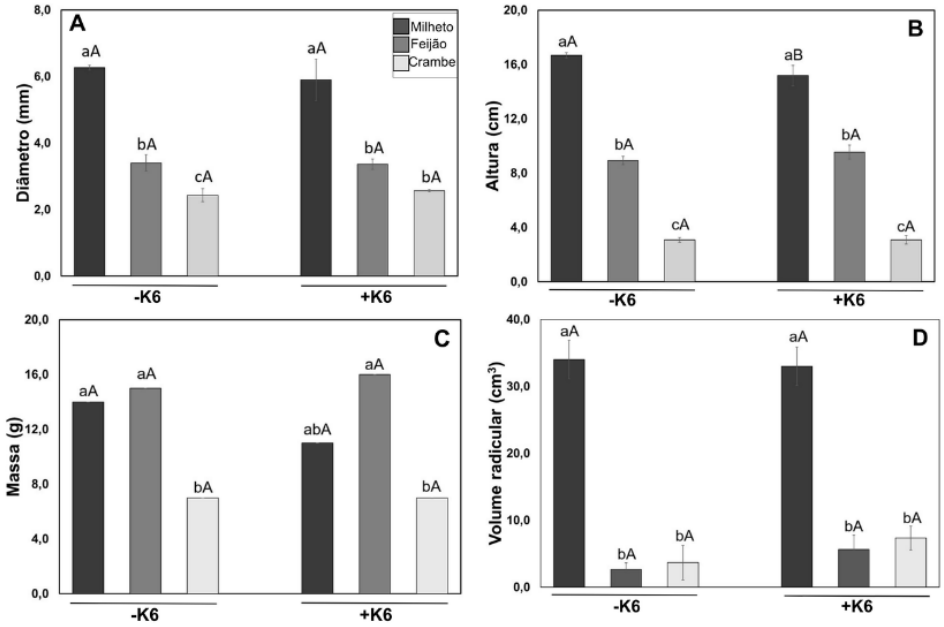


Figura 1. Análise dos parâmetros: A) Diâmetro do caule; B) Altura; C) Massa fresca da parte aérea; D) Volume radicular, das plantas de milheto (*Pennisetum glaucum*), feijão mungo (*Vigna radiata*) e crambe (*Crambe abyssinica*), adubadas com pó de rocha granítica (K6). Letras minúsculas diferentes na mesma condição de fornecimento de potássio indicam diferença estatística entre as espécies, enquanto as letras maiúsculas comparam o fornecimento de potássio para uma mesma espécie pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Por fim, em relação ao teor de potássio foliar, plantas de milheto apresentaram os maiores teores, enquanto plantas de crambe os menores valores (Figura 2). O teor de potássio foliar não foi afetado pela aplicação de K6 (Figura 2). Entretanto, os maiores valores de potássio nas folhas de milheto demonstraram um maior potencial para a absorção deste elemento que será disponibilizado pela cultura em sucessão. Embora, a disponibilização possa ser lenta devido ao milheto ser uma gramínea com alta relação C/N, a maior concentração de potássio nas suas folhas indica uma maior capacidade de ciclagem do potássio.

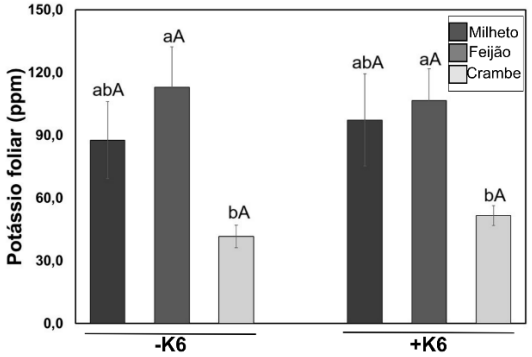


Figura 2. Análise do Potássio foliar, das plantas de milheto (*Pennisetum glaucum*), feijão mungo (*Vigna radiata*) e crambe (*Crambe abyssinica*), adubadas com pó de rocha granítica (K6). Letras minúsculas diferentes na mesma condição de fornecimento de potássio indicam diferença estatística entre as espécies, enquanto as letras maiúsculas comparam o fornecimento de potássio para uma mesma espécie pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao analisar os dados, é possível observar que cada espécie possuiu uma tendência em relação a todas as avaliações realizadas, o milheto apresentou uma redução geral em quase todos

os parâmetros, CASTRO (2022) ao utilizar remineralizador na sucessão milheto-soja, obteve resultados mais eficientes que o KCL, embora em solo arenoso. O feijão uma melhora discreta, e o crambe se manteve estável, no entanto esse comportamento não é significante. MOSQUERA (2020), avaliou a produtividade do feijão (*Phaseolus vulgaris*) com remineralizador basáltico, porém ao comparar seu desempenho com o tratamento controle, também não apresentou diferenças estatísticas. Conclui-se que ambos os tratamentos se mantiveram estatisticamente semelhantes.

CONCLUSÃO

Nas condições deste experimento, as espécies cultivadas crambe, milheto e feijão mungo, não apresentaram capacidade de solubilização do pó de rocha, embora os maiores teores foliares deste elemento foram encontrados em plantas de milheto e feijão.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. – ANDA. Principais indicadores do setor de fertilizantes: 2025. Disponível em:<https://anda.org.br/wp-content/uploads/2025/04/Principais_Indicadores_2025.pdf>. Acesso em 29 maio 2025

CASTRO, J. Eficiência Agronômica de Remineralizador do Solo de Micaxisto na Sucessão Milheto-Soja. Research, Society and Development, v. 11, n. 14, e76111435864, 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. – CONAB. Boletim logístico – janeiro/2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/logistica/boletim-logistico>. Acesso em: 29 maio 2025

Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, XXXIV, 2013, Florianópolis. Uso da rochagem como fonte de nutrientes na produção de cana-de-açucar (Saccharum officinarum) para indústria de etanol.

CORREIA, R. Rochagem: A aplicação de pó de rocha como alternativa sustentável aos fertilizantes agrícolas no Brasil: uma revisão. Buri – SP: Universidade Federal de São Carlos, 2023. 54 pág. Trabalho de conclusão de curso, Engenharia Ambiental.

Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2024). World Population Prospects 2024. Nova York: 2024. Disponível em:< https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

LIMA, V. LIMA, M; MELO, V. O solo no meio ambiente: Abordagem para Professores do Ensino Fundamental e Médio e Alunos do Ensino Médio. 1. ed. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. – MAPA. Exportações do agronegócio ultrapassam US$ 153 bilhões no acumulado de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-ultrapassam-us-153-bilhoes-no-acumulado-de-2024>. Acesso em: 29 maio 2025

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. – MAPA. Mapa regulamenta produção, registro e comércio do pó de rocha na agricultura. 2016. Disponível em: < https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-regulamenta-producao-registro-e-comercio-do-po-de-rocha-na-agricultura>. Acesso em 28 ago. 2024

MOSQUERA, D. Uso de rocha basáltica como remineralizador de solo em sistema de rotação de cultivos com quinoa. Brasília: UNB, 2020. 83 f. Dissertação de Mestrado – Programa de pós-graduação em meio ambiente e desenvolvimento rural, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

NETO, J. Aproveitamento do pó de rocha basáltica proveniente da atividade mineral na forma de resíduo para a aplicação na técnica de rochagem utilizada na agricultura. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2018. 42 pág. Trabalho de conclusão de curso, Engenharia de Minas.

NEWTON, F. Viabilidade de uso agrícola do material secundário (remineralizador de solos) obtido no processo de britamento da CBM Mineração. In: Anais do Congresso Brasileiro de Rochagem, IV, 2021, Rio de Janeiro. 1ª edição, novembro de 2021. p. 297-298.

SANTOS, H. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5.ed. Brasília: Embrapa, 2018.

Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos – SAE. Produção Nacional de Fertilizantes. 2020. Disponível em: < https://www.gov.br/planalto/pt-br/assuntos/assuntos-estrategicos/documentos/estudos-estrategicos/sae_publicacao_fertilizantes_v10.pdf >. Acesso em: 28 ago. 2024

SILVA, J. et al. Sustentabilidade produtiva e inovação no campo. Uberlândia: Composer, 2013.

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE APLICAÇÃO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO MILHO

LOURENÇO, Lara Oliveira Prestes[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

O milho é uma das culturas mais difundidas no mundo, sendo no Brasil a segunda cultura mais produzida. O grão de milho é utilizado como alimento tanto para os seres humanos como para os animais, tendo grande importância socioeconômica. A utilização de fertilizantes se faz necessária, uma vez que o milho é exigente em relação a alguns nutrientes. Ademais, resíduos sólidos que resultam de atividades agrícolas e industriais são um dos maiores responsáveis pela contaminação do meio ambiente e, por isso, a reutilização se torna indispensável. Sendo assim, os adubos orgânicos surgem como uma alternativa viável e barata, tendo como vantagem estabilidade na disponibilidade de nutrientes e um efeito residual prolongado. Entretanto, esse tipo de adubação também dispõe de malefícios como a decomposição e liberação mais lenta de nutrientes se comparado a adubação mineral, contribuindo para que o produtor não veja de imediato os resultados. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do tempo de aplicação de adubo orgânico no crescimento de plantas de milho. Para tal, o experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizado (DBC) com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo eles: T1 (testemunha) – sem acréscimo de adubo orgânico, T2 - incorporação do adubo orgânico no dia da semeadura, T3 – incorporação do adubo orgânico 10 dias antes da semeadura e T4 – incorporação do adubo orgânico 30 dias antes da semeadura. Foram avaliados: comprimento do sistema radicular e da parte aérea, e porcentagem de potássio nas folhas. Os tratamentos não diferiram com relação ao crescimento do sistema radicular. Contudo, diferiram com relação ao teor de potássio nas folhas e altura de planta.

PALAVRAS-CHAVE: COMPOSTAGEM; RESÍDUO DE INDÚSTRIA CERVEJEIRA; *ZEA MAYS*.

ABSTRACT

Corn is one of the most widely grown crops in the world, and in Brazil it is the second most widely grown crop. Corn grain is used as food for both humans and animals, and is of great socioeconomic importance. The use of fertilizers is necessary, since corn is demanding in relation to some nutrients. Furthermore, solid waste resulting from agricultural and industrial activities is one of the main causes of environmental contamination, and therefore reuse becomes essential. Therefore, organic fertilizers emerge as a viable and inexpensive alternative, with the advantage of stable nutrient availability and a prolonged residual effect. However, this type of fertilization also has disadvantages such as decomposition and slower release of nutrients compared to mineral fertilization, which means that the producer does not see immediate results. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of the

[*] Aluno do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

time of organic fertilizer application on the growth of corn plants. For this purpose, the experiment was installed in a randomized block design (RBD) with 4 treatments and 4 replications, namely: T1 (control) - without addition of organic fertilizer, T2 - incorporation of organic fertilizer on the day of sowing, T3 - incorporation of organic fertilizer 10 days before sowing and T4 - incorporation of organic fertilizer 30 days before sowing. The following were evaluated: length of the root system and aerial part, and percentage of potassium in the leaves. The treatments did not differ with respect to root system growth. However, they differed with respect to potassium content in the leaves and plant height.

KEYWORDS: COMPOSTING; BREWERY WASTE; ZEA MAYS.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) possui grande relevância no cenário nacional e mundial, sendo considerado uma das principais atividades produtivas, visto que se destina primariamente ao consumo humano e também às indústrias químicas, fábricas de rações e comércio de exportação (Maciel; Tunes, 2021).

Além disso, visando a sustentabilidade, ainda é utilizado na fabricação de biocombustível e energia elétrica (Cabral *et. al.*, 2012). O etanol fabricado a partir do milho possui importância mundial, sendo a principal fonte de bioenergia dos EUA (Sologuren, 2015).

A fim de que a cultura em questão possa expressar todo seu potencial produtivo, ela exige que suas necessidades nutricionais sejam integralmente atendidas, uma vez que a extração de nutriente é grande (Amaral Filho *et. al.*, 2005). Sendo assim, é imprescindível a preocupação com a adubação.

É necessário elucidar que a adubação pode ser realizada através de material inorgânico e orgânico. Os fertilizantes minerais apresentam nutrientes que podem ser absorvidos de modo rápido pelas plantas. Além disso, conforme explica Rodella e Alcarde (2000), podem apresentar teores elevados de nutrientes o que reduz os custos de armazenamento, transporte e aplicação. Entretanto, de acordo com o mesmo autor, o desbalanceamento nutricional do solo, toxicidade às plantas, perdas de nutrientes por erosão ou lixiviação, poluição dos aquíferos podem ser questionadas.

Os benefícios resultantes da adubação orgânica são inúmeros, dentre os quais podemos ressaltar: redução do processo erosivo e na variação de temperatura do solo; maior disponibilidade de nutrientes às plantas e retenção de água no solo; a estimulação da atividade biológica; aumento da taxa de infiltração; e por fim, maior formação de agregados (Santiago; Rossetto, 2022).

A compostagem irrompe como uma alternativa viável e sustentável para o aproveitamento desses resíduos na agricultura como adubo (Siqueira; Assad, 2015). A compostagem é então um processo biológico que ocorre através da ação de microrganismos, no qual o material orgânico é transformado em material estabilizado e utilizável como substratos para a cultura, para estabilização da matéria orgânica, e na destruição de microrganismos patogênicos (Brito, 2006).

É essencial, portanto, o conhecimento da dinâmica de mineralização de nutrientes, visando a otimização da sincronização da demanda da cultura em relação a disponibilidade no

solo de nutrientes evitando a decomposição rápida (Figueiredo *et al*., 2012). Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do tempo de aplicação de adubos orgânicos no crescimento de plantas de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado e instalado em casa de vegetação na Fazenda Experimental "Marcello Mesquita Serva" na Universidade de Marília (UNIMAR). O Delineamento em Blocos Casualizado (DBC) foi empregado e foram utilizados 16 copos com volume de 500mL que foram preenchidos com solo obtido na Universidade. Foram realizados 4 tratamentos x 4 repetições, sendo eles: T1 (testemunha) – sem acréscimo de adubo orgânico, T2 - incorporação do adubo orgânico no dia da semeadura, T3 – incorporação do adubo orgânico 10 dias antes da semeadura e T4 – incorporação do adubo orgânico 30 dias antes da semeadura.

O adubo orgânico utilizado foi o composto de resíduos de indústria cervejeira. O resíduo de cervejaria foi disponibilizado pela indústria cervejeira de Cândido Mota, Casa Di Conte, onde foi coletado 75kg do resíduo (25kg foram secados à sombra e 50kg foram utilizados para realização do composto, o qual foi produzido com pó de serra durante o período de 60 dias). A análise bromatológica realizada nos indicou que a concentração de nitrogênio na base seca era de 28,7g/kg e in natura era de 26,34g/kg.

Foram avaliados: comprimento do sistema radicular e da parte aérea e porcentagem de potássio nas folhas. Foi realizado no laboratório "Ronan Gualberto", 10 DAE (dias após a emergência) a avaliação do comprimento do sistema radicular e da parte aérea, com auxílio de uma régua 30cm. Antes, as raízes foram desenoveladas manualmente, lavadas e secadas com papel toalha para a retirada do excesso de solo e água.

Para a avaliação do teor de potássio nas folhas, utilizou-se 75ml de água destilada e um liquidificador onde foram trituradas as amostras até a obtenção de uma solução homogênea, que foi filtrado com auxílio de um filtro de papel sobre um copo de 180ml.

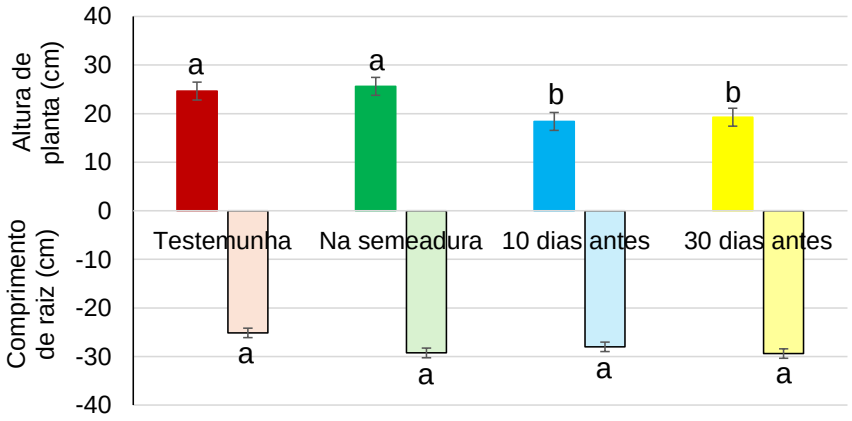
Após o final da filtragem, com auxílio de uma seringa 10ml e um aparelho medidor de potássio portátil foi obtido o teor de potássio, partes por milhão (ppm). Para que não houvesse contaminação cruzada e alteração na leitura, a seringa e o aparelho foram lavados com água destilada a cada repetição.

Os dados foram submetidos ao programa SISVAR à 10% de probabilidade e ao teste estatístico Scott Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra os dados de altura de planta e comprimento da raiz (em cm) das plantas de milho após 10 dias da emergência, submetidas a diferentes períodos de incorporação do adubo orgânico.

Figura 1. Altura de planta e comprimento da raiz, em cm, de plantas de milho submetidas a diferentes períodos de incorporação do adubo orgânico ao solo, aos 10 dias após a emergência.



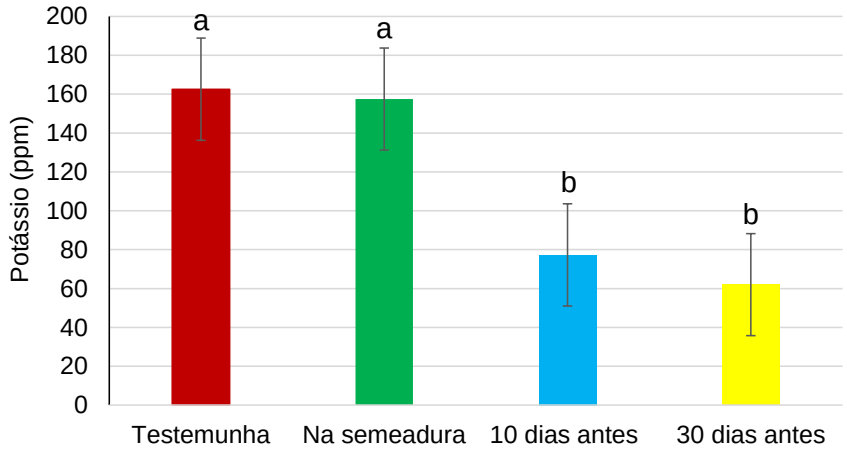
Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. Fonte: Próprio autor

Com relação ao comprimento da raiz, os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas. Diferente dos resultados obtidos por Almeida *et al.* (2010) onde, trabalhando com produção de mudas de maracujazeiro amarelo com substratos de diferentes compostos orgânicos, verificou que a mistura entre solo e esterco caprino proporcionou média superior para o sistema radicular. Neste caso, é provavelmente que o solo possuísse os nutrientes necessários para o desenvolvimento inicial do sistema radicular, não necessitando do acréscimo de adubo.

Já com relação à altura de planta, a testemunha e o tratamento "na semeadura" diferiram estatisticamente dos demais, apresentando um valor superior se comparado a incorporação do adubo nos 10 dias antes e nos 30 dias antes. Resultado semelhante foi encontrado por Rebouças Neto *et al.* (2016), onde constatou-se uma influência na altura da planta com a aplicação de diferentes doses de biofertilizante bovino.

A figura 2 mostra a concentração de potássio (em ppm) da parte aérea de plantas de milho 10 dias após a emergência, submetidas a diferentes períodos de incorporação do adubo orgânico ao solo.

Figura 2. Concentração de potássio, em ppm, da parte aérea de plantas de milho submetidas a diferentes períodos de incorporação do adubo orgânico ao solo, aos 10 dias após a emergência.



Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. Fonte: Próprio autor

A concentração de potássio na testemunha e na incorporação do adubo na semeadura apresentaram valores estatísticos superiores, diferindo dos demais tratamentos. Resultado semelhante foi obtido por Rodrigues *et al.* (2009), onde os teores de potássio nas testemunhas foram superiores no solo AVE (Argissolo Vermelho Escuro) do que nos solos AVA (Argissolo Vermelho Amarelo).

Lopes e Guilherme (1992) relatam que este nutriente não participa da composição de nenhum composto orgânico, encontrando-se prontamente disponível para ser absorvido, sem necessidade de decomposição da matéria orgânica.

CONCLUSÃO

Quanto maior é o tempo de aplicação do adubo orgânico no solo, menor é a concentração de potássio nas folhas e da altura de planta.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. P. N. de. Substratos alternativos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em bandeja. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.6, n.1, p. 188 – 195, 2011.

AMARAL FILHO, J. P. R. do *et al.* Espaçamento, densidade populacional e adubação nitrogenada na cultura do milho. Row spacing, population density and nitrogen fertilization in maize. SciELO Brasil, Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 29, n.3, 2005.

BRITO, L. M. Compostagem para a Agricultura Biológica. Manual de Agricultura Biológica – Terras de Bouro, 2006.

CABRAL, A. C. *et al.* Milho (Zea Mays) uma cultura energética. Acta Iguazu, Cascavel, v.1, n.4, p. 47-54, 2012.

FIGUEIREDO, C. C. de *et al.* Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. Mineralization of sheep manure and its influence on lettuce production. SciELO Brasil, Horticultura Brasileira, v.30, n.1, p.175-179, 2012.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. Fertilizantes e corretivos agrícolas: sugestões de manejo para uso eficiente. Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 20, 1992, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação Cargill, 1992. p.39-87.

MACIEL, L. M.; TUNES, L. V. M. de. A importância do controle de qualidade nas sementes de milho. The importance of quality control in corn seeds. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.5, p.49934-49938, 2021.

REBOUÇAS NETO, M. de O. *et al.* Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino. Initial corn growth under different (bovine) biofertilizer dosages. Cadernos Cajuína, v. 1, n. 3, p.4-14, 2016.

RODELLA, A. A.; ALCARDE, J. C. Requisitos de qualidade física e química de fertilizantes minerais. Departamento de Ciências Exatas, 2000.

RODRIGUES, P. N. F. *et al.* Crescimento e composição mineral do milho em função da compactação do solo e da aplicação de composto orgânico. Development and mineral composition of corn as a function of soil compaction and application of organic compost. Gestão e Controle Ambiental. SciELO Brasil, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, n.1, 2009

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. Adubação orgânica. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC). Conteúdo atualizado em 22/02/2022.

SIQUEIRA, T. M. O. de; ASSAD, M. L. R. C. L. Compostagem de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo (Brasil). Ambiente & Sociedade, São Paulo v. XVIII, n. 4, p. 243-264, 2015

SOLOGUREN, L. Demanda mundial cresce e Brasil tem espaço para expandir a produção. Visão agrícola, nº13, 2015.

INFLUÊNCIA DO MODO DE APLICAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE TOMATE CEREJA.

AMARO, Welington dos Santos[*]; BERNUCI, Amanda[*]; BORCHARDT, Amanda Cristina[*] RAMOS, Daniela[*]; MURAKAMI, Leonardo[*]; CONTIERO, João Vitor [*]; OLIVEIRA, João Vitor da Silva de[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]****.

RESUMO

O tomate cereja vem ganhando cada vez mais espaço nas casas e comércios da população brasileira, com uma grande quantidade de micronutrientes como vitamina A, vitamina C, potássio, ferro e cálcio e um gosto adocicado, com pequeno porte e sua versatilidade, ele passou a ser consumido in natura em restaurantes e outros comércios. Essa cultura possui como algumas vantagens em comparação ao tomate comum, o ciclo mais curto, possui uma maior resistência a pragas e doenças, e uma produtividade elevada em espaços reduzidos, o que o torna um cultivo ideal para sistemas de cultivo protegido. Quanto ao manejo da cultura, alguns pontos como a escolha correta do cultivar, manejo do solo e da irrigação, um controle de doenças e pragas, além de uma adubação adequada, são pontos chave para um bom desenvolvimento e produção de frutos de qualidade. Com o crescimento da popularidade do tomate cereja e por sua versatilidade. Mesmo tendo algumas exigências ao se cultivar esse fruto, os pequenos produtos, agricultores familiares entre outros indivíduos que se sustentam através da agricultura, buscam conseguir algumas alternativas mais rentáveis e sustentáveis. A planta necessita de uma boa quantidade de nutrientes para poder ter um crescimento na parte foliar, e para o aumento da produtividade do fruto. Para ajudar no quesito da adubação é usado uma bactéria conhecida como *Azospirillum brasilense* que auxilia na fixação biológica de micronutrientes, em especial o nitrogênio, um nutriente essencial para a planta. o objetivo do trabalho é avaliar a influência da forma de aplicação do *Azospirillum* na cultura do tomate cereja. Foi conduzido um experimento, organizado em delineamento em blocos casualizados (DBC), composto por quatro tratamentos com *Azospirillum brasilense*, T1 – testemunha, T2- aplicado na cova, T3- na superfície, T4- na raiz e quatro repetições, sendo avaliado o número de fruto de tomate, o comprimento do fruto, seu diâmetro e o grau. Os resultados revelaram que o *Azospirillum brasilense* na cultura do tomate cereja não teve diferença significativa em quanto a produtividade de frutos, grau brix, comprimento e o diâmetro do fruto.

PALAVRAS-CHAVE: MICRORGANISMOS PRODUTORES DE CRESCIMENTO; PRODUÇÃO DE HORMÔNIOS VEGETAIS; SOLANUM LYCOPERSICUM.

ABSTRACT

Cherry tomatoes have been increasingly popular in Brazilian homes and businesses. They are rich in micronutrients such as vitamin A, vitamin C, potassium, iron and calcium, and

**[*] Alunos do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
****[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

have a sweet taste. Due to their small size and versatility, they have become popular in restaurants and other businesses. This crop has some advantages over regular tomatoes, such as a shorter growing cycle, greater resistance to pests and diseases, and high productivity in small spaces, making them ideal for protected cultivation systems. Regarding crop management, some points such as choosing the right cultivar, managing the soil and irrigation, controlling diseases and pests, and adequate fertilization are key to good development and producing quality fruit. With the growing popularity of cherry tomatoes and their versatility, even though there are some requirements when growing this fruit, small producers, family farmers and other individuals who support themselves through agriculture are seeking more profitable and sustainable alternatives. The plant needs a good amount of nutrients to be able to grow in the leaf part, and to increase the productivity of the fruit. To help with the fertilization issue, a bacterium known as Azospirillum brasilense is used, which helps in the biological fixation of micronutrients, especially nitrogen, an essential nutrient for the plant. The objective of the study is to evaluate the influence of the form of application of Azospirillum on the initial growth, productivity and quality of the fruit of cherry tomato plants. An experiment was conducted. Organized in a randomized block design (DBC), composed of four treatments with Azospirillum brasilense, T1 - control, T2 - applied in the hole, T3 - on the surface, T4 - on the root and four repetitions, evaluating the number of tomato fruits, the length of the fruit, its diameter and the degree. The results revealed that Azospirillum brasilense in the cherry tomato crop did not have a significant difference in terms of fruit productivity, degree Brix, length and diameter of the fruit.

KEYWORDS: GROWTH-PRODUCING MICROORGANISMS; PLANT HORMONE PRODUCTION; SOLANUM LYCOPERSICUM

INTRODUÇÃO

Com seus frutos cada vez mais consumido no Brasil, o tomateiro está presente nas mesas e cardápios de vários estabelecimentos, por possuir diversas propriedades fitoquímicas sendo um antioxidante com mais destaques no mercado (COSTA et al. 2015). Os diversos tipos de tomate cereja que vem ganhando espaço no mercado, os altos valores no comércio que esses frutos vêm alcançando no mercado, tem atraído o interesse dos produtores (SILVA. et al. 2019).

O tomate é consumido in natura é a segunda principal hortaliça produzida no mundo, onde aqui no Brasil ele é produzido em quase toda área do país, cultivado sob diversas formas e manejos em épocas diferentes do ano (GUILHERME, et al. 2014).

O tomate cereja tem como característica ser bem adocicado, e ter um tamanho bem menor em relação aos outros cultivares de tomateiro. Sendo consumido no mundo inteiro, o tomate cereja vem cada vez mais se popularizando entre os alimentos mais consumidos em casa e restaurantes, por terem sido bem aceitos pela população, a demanda pela produção dessa espécie se tornou crescente (PINTO, et al, 2017)

Regiões com temperatura mais elevadas onde possui um excesso de radiação e longos períodos de chuvas, torna o cultivo em ambiente controlado uma ótima opção de produzir e fornecerem o tomate cereja para o ano todo (COSTA et al., 2015).

Considerado umas das olerícolas que mais necessitam de adubação, no início do seu estágio vegetativo, como no início do florescimento e aparições dos primeiros frutos, a planta requer uma maior quantidade de nutrientes. Uma nutrição nitrogenada bem-feita garante a melhora nos teores foliares, aumentando o crescimento e a produção (CRUZ et al., 2006)

Para ajudar nesse quesito, é comum fazer uso de alguns métodos e um deles é usar uma bactéria *Azospirillum brasilense*, que irá auxiliar no crescimento radicular da planta por meio de fitohormônios, no que consequentemente irá melhorar a absorção de água e nutrientes existentes no solo (OLIVEIRA, 2016).

Alguns meios de manejo como o de solo, água, pragas e doenças entre outros que visa aumentar a produtividade, reduzir impactos ambientais, vieram para ajudar nas culturas e plantios. O avanço da tecnologia no processo do melhoramento genético e aprofundamento de cultivos em ambientes protegidos e controlados, onde é utilizado substratos que por sua vez ajudará na expansão do tomate cereja (GUEDES et al. 2015).

Mesmo com as inovações tecnológicas que vem surgindo a cada ano que passa, a adubação nitrogenada ainda é um grande aliado para a alcançar uma maior produtividade na cultura (CONTARDI, 2014).

Um macronutriente muito importante é o nitrogênio, sem ele a planta não consegue realizar a fotossíntese o que é um fator essencial para a sobrevivência da planta, porém elas não conseguem absorvê-las diretamente da atmosfera na forma gasosa, normalmente as formas de absorver esse macronutriente seria através de combinações amoniacais, nítricas ou orgânicas que serão metabolizadas e após isso a planta conseguirá fazer uso desse elemento (MARCHETTI, 2015).

A fixação biológica de nutrientes – FBN, é o processo que através do qual o nitrogênio que é encontrado na atmosfera é convertido em meios que podem ser utilizadas pelas plantas essa reação é catalisada por uma enzima de nitrogenase, encontradas nas bactérias fixadoras (MENDES, 2010).

Um método que também pode ajudar no crescimento das plantas, é o uso de microrganismos benéficos que são as bactérias, onde elas são capazes de possibilitar o crescimento das plantas produzindo hormônios de crescimento, possibilitando torná-las resistente a doenças ou estresses que ocorre de forma natural no meio ambiente entre outros benefícios (BRACCINI. et al. 2016).

De acordo com o autor Braccini (2016), o *Azospirillum brasilense* se destaca em meio a essas bactérias tornando a utilização delas mais comum mundialmente entre os produtores, essas bactérias tem como função a realização da fixação biológica de nitrogênio, assim conseguindo substituir a adubação nitrogenada mineral e promovendo um melhoramento na produtividade dos grãos das culturas.

Esses efeitos vêm sendo pesquisados nos últimos anos, sendo estudados o rendimento das culturas e as causas fisiológicas que se destacam após o uso desses produtos, como a taxa fotossintética, maior absorção de aguá entre outras (SANTOS. 2019).

Existe poucos estudos sobre o tema, portanto, o objetivo do experimento é avaliar a influência da forma de aplicação do *Azospirullum brasilense* no crescimento inicial, produtividade qualidade do fruto de planta de tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na casa de vegetação da fazenda experimental UNIMAR, localizada na universidade de Marília/SP. No experimento foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), composto por quatro tratamentos com *Azospirillum brasilense*, T1 – testemunha, T2- aplicado na cova, T3- na superfície, T4- na raiz e quatro repetições.

Foi semeado em bandejas as sementes de tomate cereja, após 20 dias foi feito o transplante das mudas para os vasos de 8,5 litros. Usamos um solo mais arenoso, o solo foi peneirado para manter as partículas homogêneas.

Aplicados 20 ml da solução diluída na cova antes do transplantio, na superfície depois que a muda foi transplantada e no último tratamento, foi mergulhada a raiz da muda em um recipiente com os 20 ml da solução.

Após o transplantio das mudas que foram escolhidas de forma que estivessem mais homogêneas, passou a serem regadas duas vezes ao dia, no período da manhã e no período da tarde.

Os frutos maduros foram colhidos e separados em saquinhos contendo as informações do tratamento e repetição, em seguida foram levados para o laboratório de solos Ronan Gualberto para ser feito a aferição da pesagem e contagem dos frutos que foram colhidos enquanto frescos em uma balança de precisão.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, adotando-se nível de significância de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados o dados de números de frutos, comprimento e diâmetro do fruto e o grau brix da planta de tomate cereja submetido á diferentes formas de aplicação do *Azospirillum brasilense.*

Dentre os tópicos observados, número de frutos, comprimento de fruto, diâmentro do fruto e grau brix, não teve nenhuma diferença significativa, então aplicar ou não o *Azospirillum brasilense* no tomateiro não irá aumentar a quantidade de frutos, comprimento e diâmetro do fruto e nem o grau brix.

Tabela 1. Número, comprimento, diâmetro e grau brix de frutos de tomate cereja submetidos a diferentes formas de aplicação de *Azopirillum brasilense*.

Aplicação do *A. brasilense*	Número de frutos	Comprimento do fruto mm	Diâmetro do fruto mm	Grau brix
Testemunha	22,0	25,9	21,7	6,8
Na cova	15,2	27,0	22,2	6,3
Na superfície	18,0	25,9	22,0	6,6

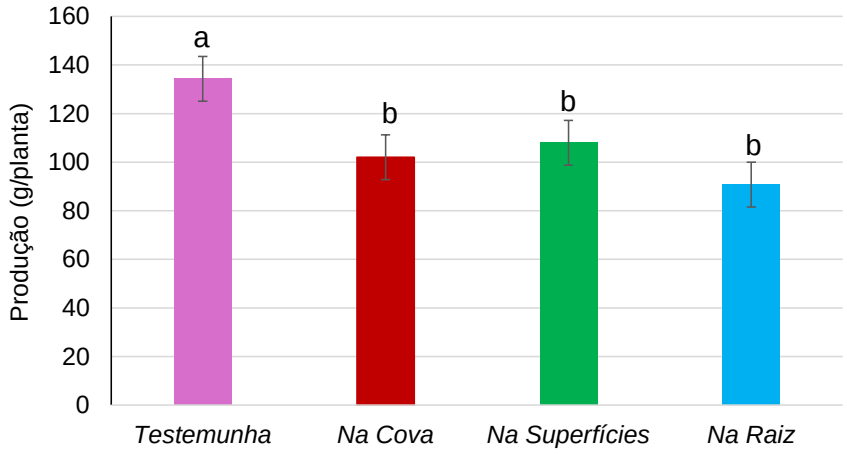
Na raiz	17,5	24,9	20,2	6,9
Média	18,2	25,9	21,5	6,6
CV (%)	22,30	5,40	6,06	6,63
p>f	0,1971	0,2754	0,1780	0,336

9

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. Fonte: Próprio autor

Na figura 1 está apresentado os dados da produção de frutos em gramas por plantas de tomate cereja, sendo submetidas á diferentes formas de aplicação do *Azospirillum brasilense*.

Figura 1. Produção, em gramas por planta, de frutos tomate cereja submetidos a diferentes formas de aplicação de *Azopirillum brasilense*..



Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. Erro padrão indicado no gráfico. Fonte: Próprio autor

Observa-se que a testemunha produziu mais que os tratamentos que teve a aplicação do *Azospirillum brasilense* na cova, superfície e na raiz. Portanto, para o tomate cereja não é interessante a aplicação do *Azospirillum brasilense* em nenhuma metodologia, porque houve redução na produtividade.

Ao testar o produto para observar o desenvolvimento vegetativo, por meio da inoculação, o mesmo trouxe resultados na altura de plantas em comparação ao tratamento testemunha (ALMEIDA et al. 2021).

CONCLUSÃO

A aplicação do *Azospirillum brasilense* não irá aumentar a quantidade de frutos, a qualidade do fruto e nem o tamanho do fruto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA. L. S. et al. Uso de inoculante Azospirillum brasilense na produção de mudas de Tento Carolina. Research, Society and Development, v.10, n. 1, e4210111469, 2021.

BRACCINI.A.L. et al. Co-inoculação e modos de aplicação de Bradyrhizobium japonicum e Azospirillum brasilense e adubação nitrogenada na nodulação das plantas e rendimento da cultura da soja. Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, V. 15, n. 1, jan/mar., p. 27 – 35,2016.

CONTARDI. L. M. Manejo de nitrogênio e modo de aplicação de Azospirillum brasilense em milho. Repositório UFMS. p.13 – 43, 2014.

COSTA, E. et al. Ambientes e substratos na formação de mudas e produção de frutos de cultivares de tomate cereja. Horticultura brasileira, v. 33, n. 1, p. 110–118, 2015.

CRUZ, C. A. F. Et al. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-cascas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke) 1 .R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.4, p.537-546, 2006 .

GUEDES, R. A. A. et al. Estratégias de irrigação com água salina no tomateiro cereja em ambiente protegido. Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental/Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering, v. 19, n. 10, p. 913–919, 2015.

GUILHERME, D.O .et al . Análise sensorial e físico-química de frutos tomate cereja orgânicos. Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 181 – 186, jan. – mar., 2014.

MARCHETTI, M. M. et al. Efeito rizosfera: Aimportância de bactérias fixadoras de nitrogênio para o solo/planta – revisão. Ignis| Caçador | v.4 | n.1 | p. 61-71| jan./dez. 2015

MENDES, I, C. et al. 20 perguntas e respostas sobre a fixação biológica de nitrogênio. Embrapa, p. 9 – 19. Fev.2010.

OLIVEIRA, A. S. Eficiência de uso de nitrogênio e produtividade de milho em função da aplicação de biofertilizante com resíduo de pescado e *Azospirillum brasilense*. Repositório UEMA. P. 8 – 46., 2016.

PINTO, L. E. V.et al. Produção de mudas de tomate cereja com uso de polímero e diferentes regimes de reposição hídrica. Colloquium Agrariae, vol. 13, n. Especial, Jul–Dez, 2017, p. 143-149. ISSN: 1809-8215. DOI: 10.5747/ca.2017.v13.nesp.000185

SANTOS, M, A. Formas de aplicação de Azospirillum brasilense na cultura do. Revista do COMEIA, vol. 1, n. 2, out. 2019/ ISSN 2596-3260

SILVA.P. A, et al. Sistemas de condução na produção comercial de tomate “cereja”.Nativa, Sinop, v.5, n.5,p.316-319, set./out.2019.nop, v.5, n.5, p.316-319, set./out. 2017 s.emas de condução na produção comercial de tomate “cereja” Sistemas

INLUÊNCIA DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E BIOATIVADOR NA CULTURA DO AMENDOIM

MONTEIRO, Maria Fernanda [*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

A cultura do amendoim é de grande importância econômica devido à sua alta concentração de óleo e proteínas, sendo amplamente aproveitado para a alimentação humana e animal. No entanto, a produtividade dessas leguminosas pode ser afetada por fatores climáticas adversos, como excesso de umidade e estiagem prolongada, além das pragas e doenças. O uso de bioestimulantes e a eficiência agronômica e a adaptação das plantas às condições climáticas adversas. O Muk é um enraizador que contém polímeros de alta aderência tendo uma melhor fixação do tratamento, de forma quelatizada e complexada, proporcionando uma melhor formação do sistema radicular. *Bacillus* é um gênero de bactéria que atua na proporção de crescimento através de diferentes mecanismos de ação, com um destaque no aumento da disponibilidade de nutrientes e a regulação de hormônios vegetais. É uma alternativa capaz de reduzir o estresse hídrico, em períodos de seca, onde a planta precisa otimizar o uso de água disponível até o retorno das chuvas. O trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produtividade da cultura do amendoim submetido à aplicação do *Bacillus aryabhattai* e de um bioestimulante à base de polímero. O experimento está sendo realizado em casa de vegetação na fazenda experimental da UNIMAR, utilizando o delineamento em blocos casualizados (DBC), com quanto tratamentos e quatro repetições: T1 testemunha, sem a aplicação de Muk e *Bacillus aryabhattai*, T2 com aplicação de Muk, T3 com aplicação de *Bacillus* e T4 com a aplicação conjunta de Muk e de *Bacillus*. No final do experimento, serão avaliados a produção de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, além da produtividade da cultura do amendoim.

PALAVRAS-CHAVE*: ARACHIS YPOGAEA*, MUK E BIOATIVADORES.

ABSTRACT

The peanut culture is of great economic importance due to its high concentration of oil and protein, being widely utilized for human and animal food. However, the productivity of these legumes can be affected by adverse climatic factors such as excess moisture and prolonged drought, as well as pests and diseases. The use of biostimulants and agronomic efficiency and the adaptation of plants to adverse climatic conditions. Muk is a rooting agent that contains high-adhesion polymers providing better fixation of the treatment, in a chelated and complexed form, resulting in better root system formation. Muk is a biostimulant developed by Max Crop, which provides maximum efficiency in the field. Bacillus is a bacterium that influences growth through different mechanisms of action, with a highlight on increasing

[*] Aluno do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

nutrient availability and regulating plant hormones. It is an alternative capable of reducing water stress during drought periods, when the plant needs to optimize the use of available water until the rains return. The experiment will be carried out in a greenhouse at the UNIMAR experimental farm, using a randomized block design (RBD), with five treatments and four repetitions: T1 will be the control, without the application of Muk and Bacillus aryabhattai, T2 will involve the application of Muk, T3 will be the application of Bacillus, and T4 will be the joint application of Muk and Bacillus. The results will be crucial for understanding the benefits of biostimulants and beneficial microorganisms in peanut cultivation, promoting sustainable alternatives to increase productivity. It is expected that the study will contribute to benefiting rural producers and strengthening the economy. The work aims to evaluate the growth and productivity of peanut crops subjected to the application of Bacillus aryabhatti and a polymer-based biostimulant.

KEYWORDS – *ARACHIS HYPOGAEA*, MUK AND BIOACTIVATORS.

INTRODUÇÃO

O amendoim é uma leguminosa de origem vegetal da família *Fabaceae*, sendo uma planta de América do Sul, uma espécie anual (LORENZI, 2006). O fruto de casca espessa dependendo da variedade pode ter de 2 a 5 sementes, coberta por uma fina película (MENDONÇA, 2015).

O clico do amendoim pode variar entre 90 a 180 dias, isso pode depender da variedade e das condições climática locais (EMBRAPA, 2012). Existem dois tipos de crescimento, o tipo ereto precisa de um tempo menor para produzir suas vagens e grãos, já o tipo rasteiro precisa de um tempo maior (MOTTA et al, 2010). A planta também contribui para a fixação biológica de nitrogênio no solo, beneficiado cultivos subsequentes (EMBRAPA,2021).

O amendoim tem uma grande importância econômica, produz grãos ricos em óleo e proteína, sendo utilizados na alimentação animal e humana (SOUZA, 2019). O amendoim pode trazer várias benéficos para a saúde, ajuda a diminuir a inflamação no corpo, prevenir doenças cardiovasculares, combater a anemia, previne o envelhecimento prematuro e melhor o humor, pois ele é rico em compostos antioxidantes, sendo rico em nutrientes (COSTA et al, 2020).

Todos os tipos de solo podem ser utilizados para fazer o plantio, mas solos arenosos, com boa drenagem e férteis, são os mais adequados. O plantio pode ser convencional, com armações e gradagens. A semeadura deve ser realizada corretamente, com a regulagem da semeadura e tendo a velocidade de plantio adequada, a profundidade deve ser entre 3cm a 8cm, em solos arenosos a profundidades deve ser maior (MOTTA et al, 2010). A colheita do amendoim deve ser feita com cuidado, o amarelecimento das folhas é o indicativo que 70% das vagens atingirão o ponto de maturação. A colheita é feita em dia de sol, podendo ser feita tanto manual ou mecânica (EMBRAPA, 2021).

As mudanças climáticas podem ser causadas por fatores naturais, e é um dos principais desafios na agricultura, tendo impacto direto a produtividade e a sustentabilidade das culturas como a do amendoim (IPCC, 2021). As elevações das temperaturas, a irregularidade no regime de chuvas, tendo um aumento das frequências de eventos climáticos extremos como inundações e secas. A maior incidência de doenças e pragas afetam o desenvolvimento das culturas,

tornando essencial o uso de estratégias de tecnologia que promove a resistência das plantas nas condições climáticas.

Períodos prolongados de estiagem podem prejudicar o desenvolvimento do sistema radicular na formação de vagens, mas com o excesso de umidade pode aumentar a incidência de fungos. Algumas culturas agrícolas, como o amendoim são sensíveis a essas variações climáticas (SANTOS et al, 2021).

Entre as alternativas estudadas, destacam-se os microrganismos promotores de crescimento, como o *Bacillus aryabhattai,* e o uso de bioestimulantes. Esses produtos favorecem a formação do sistema radicular, aumentam a absorção de nutrientes e promovem o crescimento vegetal (KUMAR et al., 2012). Além disso, contribuem para maior tolerância a estresses ambientais e melhoria das condições do solo (SILVA et al, 2020).

O bioestimulante Muk, composto por polímeros com alta adesão, pode ser aplicado no sulco de plantio ou diretamente nas sementes, promovendo vigor inicial, uniformidade de emergência e maior desenvolvimento do sistema radicular (Max Crop, 2023). *Bacillus aryabhttai* é na espécie de rizobactéria gram-positiva que foi identificado pela primeira vez em 2009, que possui a capacidade de formar esporos e sobrevivem em ambientes hostis. Essa bactéria é reconhecida por produzir fitohormônios e autuar como solubilizadora de nutrientes (SINGH et al., 2013).

O modo de aplicação pode ser via solo, através da Inoculação direta no solo ou via pulverização foliar, assim atuando como bioestimulante (KUMAR et al., 2012). As vantagens de uso é que tem um baixo custo, a sustentabilidade reduz a dependência de fertilizantes químicos.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produtividade da cultura do amendoim submetido à aplicação do *Bacillus aryabhattai* e de um bioestimulante à base
de polímero.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Universidade de Marília (UNIMAR), em uma casa de vegetação, foi realizado em vasos. Em delineamento em blocos casualizados (DBC), compostos por 4 tratamentos e 4 repetições, sendo 16 parcelas de experimentos.

Os tratamentos aplicados são: T1: (Testemunha); sem a aplicação de Muk e *Bacillus aryabhattai*; T2: Amendoim com a aplicação de Muk; T3: Amendoim com a aplicação de *Bacillus aryabhattai*; T4: Amendoim com a aplicação de Muk e *Bacillus aryabhattai*.

O tratamento das sementes (variedade 214) foi realizado em uma cerealista em Herculândia, foi utilizado uma máquina própria para tratamentos de sementes, sendo 1kg de sementes com Muk e 1kg sem Muk. Dosagens utilizadas e produtos utilizado: Cruser adv 2ml, Thiram 3ml, Certeza 1ml e nas sementes com Muk a dosagem foi de 2ml por kg tendo a aplicação separada.

O preparo do solo foi realizado, onde o solo foi peneirado e colocado nos 16 vasos. Também foi realizado a coleta de amostras para análise.

Foi realizado o preparo da solução do *Bacillus aryabhattai,* solução foi de 20ml por um litro de água, e a realização do plantio. foram colocadas 6 sementes por vaso, no T1 foi feita somente o plantio das sementes sem tratamento, no T2 foi realizada o plantio com as sementes tratadas com o Muk, T3 foi feita a aplicação de 10ml da solução do *Bacillus aryabhattai* diluída, colocada diretamente no solo em seguida as sementes foi colocada sobre a solução e na T4 a solução de *Bacillus aryabhattai* foi colocada diretamente no solo após as sementes tratadas com o Muk. Logo em seguida foi feita a irrigação.

Logo após emergência e estabelecimento das plantas foi realizado a desbrota, deixando apenas uma planta por vaso. No final do experimento será realizada a avaliação da produção de matéria seca da parte aérea e raiz e produtividade. Os dados serão submetidos a análises estatísticas, as medias serão comparadas entre si. O experimento está em andamento e por isso será apresentado uma revisão de literatura com os resultados parciais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de bactérias promotoras de crescimento e bioestimulantes tem demostrados ótimos resultados na cultura do amendoim e em outras leguminosas. Tem diversos estudos comprovam seus efeitos sobre o desenvolvimento radicular, tolerância aos estresses e a produtividade.

Segundo Kumar et al. (2012), a inoculação de *Bacillus aryabhattai* em leguminosas promoveu um aumento significativo na absorção de fósforo e produção de fitohormônios com auxinas, o que refletiu no crescimento das plantas. A capacidade da bactéria de formar esporos também favorece sua persistência no solo e eficiência em condições adversas.

No estudo realizado por Menezes (2019), a aplicação de bioestimulante à base de aminoácidos e polímeros em amendoim resultou em maior vigor inicial e maior uniformidade na emergência. A formação do sistema radicular foi favorecida, contribuindo para o melhor aproveitamento da água e dos nutrientes.

Silva (2020) avaliou o uso de inoculantes contendo *Bacillus spp.* em amendoim e observaram incrementos na produção de massa seca da parte aérea e das raízes, além de maior produtividade em relação à testemunha. O uso combinado com bioestimulantes também apresentou efeitos sinérgicos.

De acordo com Ferreira (2021), a aplicação de bioestimulantes em sulco de plantio proporcionou ganhos na produtividade e maior tolerância ao estresse hídrico em áreas de cultivo de amendoim sob condições de baixa precipitação. O uso de tecnologias que favorecem o desenvolvimento radicular foi apontado como estratégico para a sustentabilidade da produção.

Esses trabalhos reforçam o potencial do uso do *Bacillus aryabhattai* e bioestimulantes como o Muk no manejo sustentável da cultura do amendoim. Embora os dados experimentais ainda estejam sendo coletados, espera-se que associação entre essas tecnologias favoreça o crescimento e a produtividade da cultura.

CONCLUSÃO

Com base no estudo, conclui-se que o uso de *Bacillus aryabhattai* e bioestimulantes apresenta grande potencial para melhorar o desempenho agronômico da cultura do amendoim.

Estudos apontam ótimos resultados com o desenvolvimento do sistema radicular, maior absorção de nutrientes e o aumento da produtividade, além de maior tolerância ao estresse hídrico.

A associação dessas tecnologias representa uma alternativa promissora para o manejo sustentável da cultura, especialmente nas mudanças climáticas e restrição de insumos. Com o presente estudo, ao avaliar esses produtos em condições controladas, poderá contribuir com novas informações para o avanço técnico e cientifico na agricultura.

REFERÊNCIAS

COSTA, J. R. et al. Potencial funcional do amendoim (Arachis hypogaea): composição nutricional e bioativa. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 22, n. 1, p. 58-67, 2020.

EMBRAPA. Cultivo do amendoim: orientações básicas. Brasília: Embrapa, 2012.

EMBRAPA. Tecnologia de produção do amendoim. Brasília: Embrapa, 2021.

FERREIRA, C. A. et al. Efeito de bioestimulante na produtividade do amendoim sob déficit hídrico. Revista Agropecuária Técnica, v. 42, n. 2, p. 87-94, 2021.

IPCC. Climate Change 2021: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge University Press, 2021.

KUMAR, A. et al. Plant growth-promoting bacteria: mechanisms and applications in agriculture. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, v. 2, p. 245–256, 2012.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006.

MAX CROP. Ficha técnica do produto MUK tis PREMIUM. 2023.

MENDONÇA, V. Z. et al. Caracterização de frutos e sementes de amendoim. Bioscience Journal, v. 31, n. 5, p. 1371-1378, 2015.

MENEZES, T. C. et al. Influência de bioestimulantes na emergência e crescimento inicial do amendoim. Revista Cultivando o Saber, v. 12, n. 3, p. 45-52, 2019.

MOTTA, I. S. et al. Cultivo do amendoim em diferentes sistemas de manejo. Informativo Agropecuário, v. 31, n. 290, p. 33-39, 2010.

SANTOS, F. G. et al. Respostas fisiológicas do amendoim sob estresse hídrico. Revista Cultivando o Saber, v. 14, n. 3, p. 167–174, 2021.

SILVA, F. R. et al. Inoculação com Bacillus spp. e bioestimulantes em amendoim: desempenho agronômico. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 50, e60387, 2020.

SINGH, R. P. et al. Phosphate-solubilizing bacteria and their role in plant growth. Agricultural Research, v. 2, n. 3, p. 215–223, 2013.

SOUZA, M. A. Manual de cultivo de amendoim. 2. ed. Campinas: IAC, 2019.

ESTRESSE HÍDRICO EM MUDAS DE CAFEEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES PRODUTOS MITIGADORES DE DÉFICIT HÍDRICO

TONI, Julender Vaz [*]; RAMOS, Jean Henrique[*]; AFFONSO, Junior Cesar[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

O café tem origem nas montanhas da Etiópia, onde encontrou condições ambientais favoráveis para seu desenvolvimento. No Brasil, o cultivo do café arábica continua em expansão, especialmente em regiões tradicionalmente produtoras. O crescimento da cafeicultura, notadamente no Nordeste, tem gerado impactos econômicos e sociais positivos. No entanto, fatores como a escassez de água e as mudanças climáticas têm prejudicado a produção cafeeira. Diante desse cenário, existem no mercado diferentes produtos desenvolvidos para minimizar o déficit hídrico, atuando tanto no solo quanto diretamente nas plantas. Entre essas soluções, os hidrogéis se destacam por ajudarem a mitigar o estresse hídrico, promovendo a manutenção da saúde e produtividade das plantas. Além disso, o biofertilizante Keep Green atua como uma proteção para as folhas do cafeeiro contra a radiação solar. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do uso de hidrogel e de biofertilizante na cultura do café em condições de déficit hídrico. O experimento foi conduzido com quatro tratamentos: T1 testemunha, T2 biofertilizante, T3 hidrogel e T4 hidrogel + biofertilizante, cada um com quatro repetições. Foram avaliados os efeitos de diferentes tratamentos mitigadores do estresse hídrico no crescimento de mudas de café, por meio da produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e total (PMST). Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos para os parâmetros avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: *COFFEA ARÁBICA;* HIDROGEL; KEEP GREEN.

ABSTRACT

Coffee originated in the mountains of Ethiopia, where it found favorable environmental conditions for its development. In Brazil, Arabica coffee cultivation continues to expand, especially in traditionally producing regions. The growth of coffee farming, particularly in the Northeast, has generated positive economic and social impacts. However, factors such as water shortages and climate change have hindered coffee production. In this context, various products have been developed to minimize water deficit effects, acting both on the soil and directly on the plants. Among these solutions, hydrogels stand out for their ability to mitigate water stress, promoting the maintenance of plant health and productivity. Additionally, the Keep Green biofertilizer provides protection for coffee leaves against solar radiation. This study aimed to evaluate the effects of hydrogel and biofertilizer application on coffee crops under water deficit

[*] Alunos do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

conditions. The experiment included four treatments: T1 control, T2 biofertilizer, T3 hydrogel, and T4 hydrogel + biofertilizer, each with four replicates. The effects of different treatments aimed at mitigating water stress on the growth of coffee seedlings were evaluated by measuring the production of dry matter in the aerial part (PMSPA), root system (PMSSR), and total dry matter (PMST). The results indicated that there were no statistically significant differences among the treatments for any of the evaluated parameters.

KEYWORDS – *COFFEA ARABICA*; HYDROGEL; KEEP GREEN.

INTRODUÇÃO

O café, originário das montanhas da Etiópia, desenvolve-se bem em altitudes elevadas, com pluviosidade e temperaturas amenas, características que favorecem a *Coffea arabica* (VIEIRA, 2023). No Brasil, a produção tem avançado principalmente em Minas Gerais e no Nordeste, com impactos sociais e econômicos relevantes (CONAB, 2023; SANTOS, 2023).

A competitividade da cafeicultura depende do conhecimento técnico e das condições ambientais, especialmente da disponibilidade hídrica. A escassez de água afeta processos como absorção de nutrientes e fotossíntese, comprometendo o enchimento dos grãos e podendo causar desfolha e frutos malformados (RAMALHO et al., 2018; DA MATTA et al., 2018).

As mudanças climáticas têm intensificado os períodos de seca e altas temperaturas, demandando tecnologias para mitigar seus efeitos. Destacam-se os hidrogéis, polímeros que retêm água e a liberam gradualmente para as plantas, e os biofertilizantes, que aumentam a tolerância ao estresse hídrico e promovem a nutrição eficiente (PATRA et al., 2022; MONTEIRO NETO et al., 2017).

A combinação de hidrogéis no solo com biofertilizantes foliares é uma estratégia eficaz para reduzir os impactos do déficit hídrico e aumentar a produtividade agrícola (MONTEIRO NETO et al., 2017; CAVALCANTE et al., 2020).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e o desenvolvimento de mudas de café submetidas a condições de estiagem, utilizando diferentes produtos com potencial de mitigação do déficit hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em estufa no campus da Universidade de Marília (Unimar), utilizando um delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos: controle (T1), biofertilizante (T2), hidrogel (T3) e combinação de hidrogel com biofertilizante (T4), cada um com quatro repetições. As mudas de café foram plantadas em dezembro de 2024, em vasos de 18 litros com solo previamente peneirado. Para os tratamentos com hidrogel, o produto foi aplicado diretamente nas covas, com 5 g de hidrogel hidratado por vaso.

O biofertilizante Keep Green foi aplicado por pulverização foliar aos 30 dias após o transplantio nos tratamentos T2 e T4. Durante o período de estresse hídrico, com duração de 15 dias.

Para a análise da produção de matéria seca, ao final do experimento foram separadas em parte aérea e sistema radicular. Cada fração foi lavada para remoção do solo residual, colocados

em sacos de papel e levados para uma estufa de circulação forçada. Em seguida, foi feita a pesagem em balança de precisão, e os valores obtidos foram registrados como produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e total (PMST).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, adotando-se nível de significância de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores médios de produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e total (PMST) de mudas de café submetidas a diferentes tratamentos para mitigação do estresse hídrico.

Tabela 1. Produção de matéria seca da parte aérea (PMSPA), do sistema radicular (PMSSR) e produção de matéria seca total (PMST) de mudas de café submetidas a diferentes produtos mitigadores do estresse hídrico.

Tratamento	PMSPA	PMSSR	PMST
	---------- g ----------		
Testemunha	4,59 a	3,83 a	8,42 a
Biofertilizante	4,15 a	3,76 a	7,90 a
Hidrogel	4,76 a	3,98 a	8,74 a
Biofertilizante + Hidrogel	4,84 a	4,04 a	8,88 a
Média	4,58	3,90	8,48
CV (%)	10,98	6,27	8,28
p>f	0,2767	0,3832	0,2769

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 10% de probabilidade. CV (%) – coeficiente de variação. Fonte: Próprio autor

Os resultados indicam que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos para nenhum dos parâmetros avaliados, uma vez que todos os valores dentro de cada coluna apresentam a mesma letra. Embora alguns tratamentos, como o uso de hidrogel isolado ou em combinação com biofertilizante, tenham apresentado valores numericamente superiores, essas variações não foram suficientes para estabelecer significância estatística.

No caso do cultivo do café, um estudo de Araújo et al. (2000) mostrou, com base em entrevistas com produtores que utilizam biofertilizantes, que esses agricultores perceberam vantagens tanto nutricionais quanto no controle de pragas e doenças, além de notarem um aumento na produtividade.

Rocha (2024) investigou o uso de hidrogel em plantações de milho e feijão, observando que ele ajudou a manter a umidade do solo em períodos críticos. Em algumas situações, isso contribuiu para um aumento na produtividade, embora os resultados tenham variado de acordo com as condições de cada experimento.

CONCLUSÃO

Os tratamentos não apresentaram diferença estatística significativa nos parâmetros avaliados, indicando que, nas condições estudadas, os produtos testados não foram eficazes para minimizar os efeitos do déficit hídrico.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. B. S.; MOTA, J. A.; ANTUNES, D. G. Levantamento sobre biofertilizante supermagro em café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas, MG. *Resumos Expandidos*. Brasília, DF: Embrapa Café; Belo Horizonte: Minasplan, 2000. p. 438–440.

BARROS, T. D. Biofertilizantes. Embrapa Agroenergia. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/p-d-e-i/biofertilizantes. Acesso em: 11 maio 2025.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de café | v.10 – safra 2023, nº4 – quarto levantamento, dezembro 2023.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de café | v.11 - Safra 2024, nº3 – terceiro levantamento, setembro 2024.

DA MATTA, F. M.; AVILA, R. T.; CARDOSO, A. A.; MARTINS, S. C.; RAMALHO, J. C. Physiological and agronomic performance of the coffee crop in the context of climate change and global warming: A review. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 66, n. 21, p. 5264-5274, 2018.

LECHUGA, J. et al. Efeitos do déficit hídrico na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 25, n. 3, p. 123–130, 2021.

MONTEIRO NETO, J. L.; ARAÚJO, W. F.; CHAGAS, E. A.; SIQUEIRA, R. H. da S.; OLIVEIRA, G. A.; ABANTO-RODRÍGUEZ, C. Hydrogels in Brazilian Agriculture. Embrapa Roraima, 2017.

PATRA, S. K.; PODDAR, R.; BRESTIC, M.; ACHARJEE, P. U.; BHATTACHARYA, P.; SENGUPTA, S.; PAL, P.; BAM, B.; BISWAS, B.; BAREK, V.; ONDRISIK, P.; SKALICKY, M.; HOSSAIN, A. Prospects of Hydrogels in Agriculture for Enhancing Crop and Water Productivity under Water Deficit Condition. International Journal of Polymer Science, v. 2022, p. 1-15, 2022.

RAMALHO, J.C.; RODRIGUES, A.P.; LIDON, F.C.; MARQUES, L.M.C.; LEITAO, A.E.; FORTUNATO, A.S.; PAIS, I.P.; SILVA, M.J.; SCOTTI-CAMPOS, P.; LOPES, A.; REBOREDO, F.H.; RIBEIRO-BARROS, A.I. Stress cross-response of the antioxidative system promoted by superimposed drought and cold conditions in Coffea spp. PLoS One, v. 13, n. 6, p. e0198694, 2018.

ROCHA, L. A. L. da. *Produtividade do milho e do feijão com aplicação de hidrogel ao solo*. 2024. Dissertação (Mestrado em Agricultura) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira, 2024.

SANTOS J. V. R. S. Avaliação vegetativa de variedades de café (*Coffea arabica*). Trabalho de Conclusão de Curso – UFPB/CCA-Areia. 31f., 2023.

VIEIRA, H. D. Café Rural: Noções da Cultura. 2ª edição – Rio de Janeiro: Interciência, ISBN 978-85-7193-452-8, 2023.

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE QUIABO SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO.

PEREIRA, Ana Caroline Jungton [*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[**]

RESUMO

O quiabeiro é uma hortaliça de grande importância econômica e nutricional no Brasil, amplamente cultivada por pequenos e médios produtores em diversas regiões. Seu desenvolvimento adequado está diretamente relacionado à fertilidade do solo, especialmente nas fases iniciais do ciclo, sendo a adubação um dos fatores mais relevantes para garantir a produtividade e a qualidade dos frutos. Em solos tropicais, geralmente ácidos e pobres em nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio, torna-se indispensável a aplicação de fertilizantes, sejam eles de origem mineral ou orgânica. A adubação mineral é amplamente utilizada por promover resposta rápida das plantas, sendo eficaz para o crescimento inicial e o enraizamento, especialmente em formulações ricas em fósforo, como o NPK 4-30-10. No entanto, o uso contínuo e exclusivo de adubos minerais pode causar impactos negativos ao solo e ao ambiente, como salinização, acidificação e lixiviação de nutrientes. Em contrapartida, a adubação orgânica, com compostos como o Bokashi e o Barn, apresenta benefícios como a melhoria da estrutura física do solo, aumento da retenção de água, estímulo à atividade microbiana e liberação gradual de nutrientes, sendo considerada uma alternativa sustentável. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes fontes de adubação no desenvolvimento inicial do quiabeiro. O experimento será conduzido em ambiente protegido, utilizando delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistem em: adubação com composto tipo Barn, adubação com Bokashi, adubação mineral com NPK 4-30-10 e testemunha sem adubação. As variáveis analisadas serão: altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule, massa fresca e seca da parte aérea e das raízes. Os dados obtidos serão submetidos à análise estatística utilizando o programa SISVAR com nível de significância de 10%.

PALAVRAS-CHAVE: ADUBAÇÃO; NUTRIÇÃO; *ABELMOSCHUS ESCULENTUS*

ABSTRACT

Okra is a vegetable of great economic and nutritional importance in Brazil, widely cultivated by small and medium-sized producers in several regions. Its proper development is directly related to soil fertility, especially in the initial phases of the cycle, with fertilization being one of the most important factors in ensuring the productivity and quality of the fruits. In tropical soils, which are generally acidic and poor in nutrients such as nitrogen, phosphorus and potassium, the application of fertilizers, whether of mineral or organic origin, becomes essential. Mineral fertilization is widely used because it promotes rapid plant response, being

[*] Aluno do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

effective for initial growth and rooting, especially in formulations rich in phosphorus, such as NPK 4-30-10. However, the continuous and exclusive use of mineral fertilizers can cause negative impacts on the soil and the environment, such as salinization, acidification and nutrient leaching. On the other hand, organic fertilization with compounds such as Bokashi and Barn has benefits such as improving the physical structure of the soil, increasing water retention, stimulating microbial activity and gradually releasing nutrients, and is considered a sustainable alternative. Therefore, the present study aims to evaluate the effect of different sources of fertilization on the initial development of okra. The experiment will be conducted in a protected environment, using a completely randomized design with four treatments and four replicates. The treatments consist of: fertilization with Barn-type compound, fertilization with Bokashi, mineral fertilization with NPK 4-30-10 and a control without fertilization. The variables analyzed will be: plant height, number of leaves, stem diameter, fresh and dry mass of the aerial part and roots. The data obtained will be subjected to statistical analysis using the SISVAR program with a significance level of 10%.

KEYWORDS: FERTILIZATION; NUTRITION; *ABELMOSCHUS ESCULENTUS*

INTRODUÇÃO

O quiabo (*Abelmoschus esculentus*) é uma hortaliça que vem ganhando cada vez mais espaço no mercado agrícola brasileiro. Ele é muito cultivado, tanto em sistemas convencionais quanto orgânicos, por ser uma planta rústica, de fácil adaptação e com grande importância econômica e nutricional. Seu fruto é rico em fibras alimentares, vitaminas do complexo B, vitamina C, minerais e compostos com ação antioxidante (SANTOS et al., 2020).

Mesmo sendo uma cultura de boa adaptação, o desenvolvimento do quiabeiro está fortemente ligado à fertilidade do solo. Por isso, um manejo nutricional devidamente adequado, desde as fases iniciais do cultivo é essencial para garantir um bom crescimento e alta produtividade.

No Brasil, muitos solos tem a origem tropical, caracterizados por alta acidez, baixa saturação por bases e pouca disponibilidade de nutrientes importantes, como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), características que dificultam o desenvolvimento das plantas e limitam a produção agrícola (MALAVOLTA et al., 1997). Diante disso, a adubação corretiva se torna fundamental para suprir essas deficiências de forma eficiente e sustentável. Entre as opções de maneio, tem ganhado destaque a comparação entre o uso de adubos minerais, orgânicos ou a combinação dos dois.

A adubação mineral, muito comum na agricultura convencional, oferece nutrientes em formas solúveis, de rápida absorção pelas plantas. A fórmula NPK 4-30-10, por exemplo, possui um alto teor de fósforo, elemento essencial para o desenvolvimento das raízes e a formação das estruturas reprodutivas da planta, principalmente nas fases iniciais, quando a demanda por esse nutriente é maior (TAVARES et al., 2013; TAIZ et al., 2017). No entanto, quando usada de forma unitária e contínua, e pode trazer alguns problemas, como alta salinidade e solo compactado, perda de biodiversidade microbiana, contaminação da água, alto custo e dependência de insumos externos (SOUZA; LIMA, 2016; SILVA et al., 2020).

Por outro lado, a adubação orgânica tem ganhado cada vez mais interesse por seus efeitos favoráveis no solo e no meio ambiente. Um exemplo é o Bokashi, adubo produzido pela fermentação de resíduos orgânicos com microrganismos benéficos, que libera nutrientes de forma gradual, melhora a atividade biológica do solo, a retenção de água e sua estrutura física (ALMEIDA et al., 2019). Outro exemplo é o composto tipo Barn, muito utilizado por pequenos produtores, feito a partir da decomposição de materiais orgânicos com esterco animal. Além de ser uma alternativa de baixo custo, ele aumenta a matéria orgânica no solo e favorece a capacidade de troca de nutrientes (SANTOS et al., 2022). Ainda assim, o efeito da adubação orgânica pode variar conforme fatores como temperatura, umidade, tempo de decomposição e ação dos microrganismos (MATTOS et al., 2008).

Diante dessas possibilidades, a combinação de diferentes fontes de adubação surge como uma estratégia promissora. O uso conjunto de adubos minerais e orgânicos, os chamados sistemas organominerais tem mostrado bons resultados, como maior eficiência na absorção de nutrientes, melhor crescimento das plantas e menor impacto ambiental (COSTA et al., 2015; MELO et al., 2021).

Considerando que o desempenho das plantas depende de muitos fatores, como tipo de solo, clima, espécie cultivada e adubação empregada, é fundamental testar, em condições reais, como diferentes fontes de adubação afetam o crescimento do quiabeiro. Com isso, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do uso de três tipos de adubo, Bokashi, composto tipo Barn e fertilizante mineral NPK 4-30-10, comparando com uma área sem adubação, servindo como testemunha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade de Marília, localizada no município de Marília, São Paulo. O experimento foi dividido em duas etapas: uma em vasos, para avaliar o desenvolvimento das plantas, e outra em copos, para análise do crescimento inicial.

Foram utilizados 16 vasos de 25 cm de diâmetro contendo solo argiloso, distribuídos em quatro tratamentos com quatro repetições cada. Os tratamentos consistiram em: Controle (sem adubação); Adubação com Bokashi; Adubação com composto de barn; Adubação com fertilizante mineral NPK (4-30-10), cada vaso recebeu 10 gramas do respectivo fertilizante, previamente pesado em uma balança de precisão no Laboratório de Solos da Universidade de Marília.

Os vasos e copos foram preparados com solo argiloso peneirados. As sementes foram semeadas diretamente no solo 10 sementes por vaso e monitoradas diariamente. Durante o experimento, as plantas foram mantidas sob condições controladas de temperatura e umidade na estufa. Será avaliado altura de planta, comprimento do sistema radicular, produção de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular produtividade e componentes da produção. Os dados serão computorizados em um software SISVAR à 10% de significância, em uma análise estatística no teste LSD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Silva et al. (2020), o uso do Bokashi proporciona melhoria no vigor inicial das plantas e no desenvolvimento radicular, resultado do estímulo à microbiota do solo. O composto tipo Barn, por sua vez, contribui para o aumento da matéria orgânica e para a liberação contínua de nutrientes, com benefícios a médio prazo (ALMEIDA et al., 2019).

Segundo o estudo realizado por Lasmini et al. (2018) que observaram os efeitos do Bokashi e de microrganismos eficientes (EM) no cultivo de quiabeiro, concluiram que o uso isolado de Bokashi promoveu um expressivo aumento no número de folhas e frutos, além de proporcionar maior produtividade por planta. Esse resultado reforça a eficácia do Bokashi no fornecimento equilibrado de nutrientes e no estímulo à microbiota do solo, especialmente nas fases iniciais do cultivo.

Na Indonésia, Herlina et al. (2022) testaram diferentes doses de Bokashi de esterco bovino sobre o crescimento do quiabo. A dose de 40 t/ha foi a mais eficiente, resultando em plantas mais altas, com maior diâmetro de caule e maior produção de frutos. Os autores destacam que o Bokashi proporciona liberação gradual de nutrientes e melhora a estrutura física do solo, o que favorece o desenvolvimento radicular.

De forma semelhante, Ayodele et al. (2017) em um experimento na Nigéria, que o uso de estercos animais, incluindo esterco bovino (matéria-prima do composto tipo Barn), se obteve um crescimento superior em altura de planta, número de folhas e rendimento total de frutos em comparação a testemunha. O composto apresentou também impacto positivo sobre a umidade e agregação do solo, melhorando suas propriedades físicas e químicas.

Por outro lado, o uso de fertilizantes minerais como o NPK também apresenta vantagens no cultivo do quiabo, especialmente em ambientes protegidos. Segundo Tavares et al. (2013), a formulação NPK 4-30-10, com alto teor de fósforo, favorece a formação do sistema radicular e o estabelecimento inicial das mudas. Isso é fundamental em hortaliças como o quiabeiro, que apresentam crescimento acelerado nas primeiras semanas.

No entanto, estudos como os de Souza e Lima (2016) alertam para os riscos do uso excessivo de adubos minerais, como a lixiviação de nutrientes e a compactação do solo, reforçando a importância de um manejo equilibrado.

CONCLUSÃO

Os resultados do experimento indicam que tanto a adubação orgânica quanto a mineral tem efeitos positivos no crescimento e na produtividade do quiabo. O Bokashi e o composto tipo Barn melhoraram a estrutura e fertilidade do solo, promovendo o desenvolvimento das plantas, enquanto o NPK 4-30-10 favoreceu o crescimento inicial devido ao alto teor de fósforo. No entanto, o uso único de fertilizantes minerais pode causar desequilíbrios e impactos ambientais. Desse modo, a combinação de práticas orgânicas e minerais, por meio da adubação organomineral, mostra-se uma estratégia eficaz para aumentar a produtividade com sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. C. et al. Bokashi como fonte alternativa de nutrientes em hortaliças. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 14, n. 2, 2019.

AYODELE, J. T.; FAKAYODE, S. B.; OLALEKAN, O. S. Effects of Organic Manures on the Growth and Yield of Okra (Abelmoschus esculentus). Agricultural Journal of Nigeria, v. 23, n. 1, p. 143–149, 2017.

COSTA, L. A. M. et al. Adubação organomineral e seus efeitos no desenvolvimento de hortaliças. Revista Verde, v. 10, n. 4, p. 45-50, 2015.

HERLINA, R.; SIREGAR, A. N.; IRHAMNI, D. Application of Cow Dung Bokashi on the Growth and Yield of Green Okra (Abelmoschus esculentus L.). Jambi University Repository, 2022.

LASMINI, N.; ABDULLAH, F.; OTHMAN, R. Assessing the Effects of Microorganisms (EM) and Bokashi on Okra (Abelmoschus esculentus) Towards Plant Growth and Yield Performance. International Journal of Agriculture and Biology, 2018.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1997.

MATTOS, L. M. M. et al. Compostagem e liberação de nutrientes em resíduos orgânicos. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 3, n. 1, 2008.

MELO, V. L. et al. Adubação mineral e orgânica no desenvolvimento inicial de mudas de olerícolas. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 52, n. 1, p. 120-128, 2021.

SANTOS, L. M. et al. Avaliação do valor nutricional do quiabo (Abelmoschus esculentus) em diferentes estágios de maturação. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 38, n. 2, 2020.

SANTOS, R. F. et al. Compostos orgânicos na adubação de hortaliças: efeitos sobre crescimento e qualidade. Revista Cultivar Hortaliças, ed. 48, p. 36-40, 2022.

SILVA, A. B. et al. Adubação orgânica e mineral no cultivo de hortaliças. Revista Verde, Mossoró, v. 15, n. 4, 2020.

SOUZA, R. A.; LIMA, G. S. Impactos ambientais do uso excessivo de adubos minerais em hortaliças. Revista Verde, Mossoró, v. 11, n. 1, p. 190-195, 2016.

TAIZ, L. et al. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TAVARES, A. R. et al. Importância do fósforo no crescimento inicial de hortaliças. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 31, n. 4, p. 567-572, 2013.

Engenharia Elétrica

ANÁLISE DOS IMPACTOS DO POSICIONAMENTO DAS PLACAS FOTOVOLTAICAS

FARIA, Lauany Maria dos Santos[*]; GASTALDELLO, Danilo Sinkiti[†]

RESUMO

Com o aumento da demanda por energia elétrica e a busca por fontes renováveis, a energia solar destaca-se como uma solução sustentável, porém sua eficiência depende diretamente do posicionamento dos painéis fotovoltaicos. No Brasil, especialmente na região Sudeste, onde a irradiação solar é significativa, pequenos ajustes no ângulo e direcionamento das placas podem melhorar consideravelmente o aproveitamento energético. Este estudo tem como objetivo avaliar como o posicionamento das placas influencia a geração de energia solar em Marília (SP), utilizando dados reais de sistemas instalados, simulações computacionais e medições de irradiação. A metodologia incluiu a análise de projetos fotovoltaicos em operação, considerando diferentes inclinações e orientações, além de ensaios em condições controladas para validar os resultados. Os dados de radiação solar foram coletados e cruzados com informações georreferenciadas para determinar a configuração mais eficiente. Os resultados demonstraram que o posicionamento voltado para o norte apresenta a maior eficiência na captação de energia, com ganhos significativos em comparação a outras orientações. Além disso, verificou-se que sistemas com ajuste de um ou dois graus de liberdade podem aumentar a produção em até 12%, compensando variações sazonais e maximizando a absorção da luz solar. Esses achados reforçam a importância de um planejamento adequado na instalação de sistemas fotovoltaicos, especialmente em regiões com alta disponibilidade de radiação solar, como o Sudeste brasileiro. A pesquisa também evidenciou que pequenas correções no alinhamento das placas, baseadas em dados locais, podem reduzir perdas e melhorar o retorno financeiro dos projetos. Conclui-se que, embora a energia solar seja uma tecnologia consolidada, seu potencial ainda pode ser ampliado com otimizações simples no posicionamento dos painéis. A adoção de sistemas de controle automatizado para ajuste fino da inclinação representa uma solução viável para aumentar a eficiência energética, contribuindo para a expansão sustentável da matriz elétrica brasileira.

PALAVRAS CHAVE: ENERGIA SOLAR; EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.

ABSTRACT

With the increase in demand for electricity and the search for renewable sources, solar energy stands out as a sustainable solution, but its efficiency depends directly on the positioning

[*] Aluna no curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade de Marília, UNIMAR.
[†] Coordenador e docente do curso de Engenharia Elétrica da Universidade de Marília, UNIMAR.

of the photovoltaic panels. In Brazil, especially in the Southeast, where solar irradiation is significant, small adjustments to the angle and direction of the panels can considerably improve energy use. This study aims to assess how the positioning of the panels influences solar energy generation in Marília (SP), using real data from installed systems, computer simulations and irradiation measurements. The methodology included the analysis of photovoltaic projects in operation, considering different inclinations and orientations, as well as tests under controlled conditions to validate the results. Solar radiation data was collected and cross-referenced with georeferenced information to determine the most efficient configuration. The results showed that north-facing positioning has the highest efficiency in energy capture, with significant gains compared to other orientations. In addition, it was found that systems with adjustments of one or two degrees of freedom can increase production by up to 12%, compensating for seasonal variations and maximizing the absorption of sunlight. These findings reinforce the importance of proper planning when installing photovoltaic systems, especially in regions with high solar availability.

KEYWORDS: SOLAR ENERGY; ENERGY EFFICIENCY; PHOTOVOLTAIC SYSTEMS.

INTRODUÇÃO

O aumento global no consumo de energia, impulsionado pelo crescimento populacional e industrial, exige a adoção de fontes renováveis para reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Segundo a *International Energy Agency* (IEA, 2021), a demanda por eletricidade deve crescer 40% até 2040, com as renováveis respondendo por 80% dessa expansão. No Brasil, apesar da matriz energética ser majoritariamente renovável (48,4% em 2022, segundo BEN, 2024), a geração hidrelétrica enfrenta limitações devido a impactos ambientais e à sazonalidade climática (Kuriqi et al., 2022). Já a energia eólica, embora em expansão, depende de ventos constantes, restringindo sua aplicação em certas regiões (Amorim, 2018).

A energia solar destaca-se como alternativa viável, especialmente em países tropicais como o Brasil, que recebe incidência solar média anual de 2.200 kWh/m², quase o dobro da Alemanha (Tiba et al., 2020). A conversão fotovoltaica ocorre quando fótons da luz solar excitam elétrons em células de silício, gerando corrente contínua, que é transformada em corrente alternada por inversores (Nascimento, 2004). Contudo, a eficiência média dos painéis comerciais (15%-22%) ainda é inferior à de hidrelétricas (90%) e turbinas eólicas (35%-45%) (Rüther, 2018), tornando crucial a otimização do posicionamento.

Estudos comprovam que o alinhamento incorreto de painéis pode reduzir a eficiência em 20%-30% . Em latitudes tropicais, a orientação ideal é voltada ao norte magnético, com inclinação igual à latitude local (Domingos, 2022). Sistemas com rastreadores solares de um ou dois eixos aumentam a produção em 25%-30%, mas elevam custos em 15%-20%. Comparativamente, a energia eólica exige turbinas com altura mínima de 50 m para eficiência ótima, enquanto hidrelétricas demandam grandes áreas alagadas (De Jong et al., 2015).

O potencial solar brasileiro é subutilizado: enquanto a Alemanha, com irradiação 40% menor, tem 60 GW instalados, o Brasil possui apenas 24 GW (IRENA, 2023). Países europeus investem em incentivos fiscais e pesquisa em materiais (ex.: perovskitas) para compensar baixa

irradiação (Green, 2024), enquanto o Brasil poderia liderar o mercado com políticas semelhantes.

Diante disso, este estudo analisa o impacto do posicionamento na eficiência fotovoltaica em Marília (SP), utilizando dados empíricos e modelagem computacional. Os resultados podem subsidiar políticas públicas e projetos privados, maximizando o aproveitamento do potencial solar nacional.

DESENVOLVIMENTO

A energia solar vem ganhando espaço como alternativa viável frente às demandas por fontes renováveis, porém sua eficiência prática ainda enfrenta desafios significativos. Um dos aspectos mais relevantes, mas frequentemente negligenciado, diz respeito ao posicionamento adequado dos painéis fotovoltaicos. Embora a tecnologia das células solares avance constantemente, de pouco adianta ter materiais de alto desempenho se o sistema não estiver otimizado para captar a máxima irradiação disponível. Essa premissa motivou uma investigação prática sobre como diferentes configurações de instalação impactam o rendimento energético em condições reais de operação.

O estudo focou em análises comparativas de sistemas instalados em uma mesma região, onde as condições climáticas e de irradiação são equivalentes, permitindo isolar o fator posicionamento como variável crítica. Foram observadas instalações residenciais e comerciais com potências similares, mas com orientações e inclinações distintas. A escolha por avaliar projetos já em operação trouxe a vantagem de trabalhar com dados reais de produção, eliminando distorções que poderiam surgir em simulações teóricas. O período de análise concentrou-se em dias de alta irradiação para garantir que as diferenças observadas refletissem de fato o potencial máximo de cada configuração.

Os resultados demonstraram variações expressivas na produção energética conforme o alinhamento dos painéis. Sistemas com orientação próxima ao norte magnético e inclinação ajustada à latitude local apresentaram desempenho consistentemente superior quando comparados a outros arranjos. Curiosamente, mesmo pequenos desvios na orientação geraram quedas perceptíveis na eficiência, evidenciando a sensibilidade dos sistemas fotovoltaicos ao posicionamento. Essas perdas se mostraram mais acentuadas em determinados horários do dia, quando a trajetória solar realça as deficiências de painéis mal orientados.

Além da orientação cardinal, a inclinação dos painéis emergiu como fator determinante. Configurações com ângulos muito acentuados ou muito reduzidos em relação à latitude local comprometeram significativamente a captação solar, especialmente durante os meses de inverno. Essa sazonalidade no desempenho reforça a necessidade de se considerar as variações anuais da posição solar no dimensionamento dos sistemas. Instalações fixas com inclinação única precisam encontrar um equilíbrio que maximize a produção ao longo de todo o ano, e não apenas em condições ideais.

Um achado relevante foi a discrepância entre o potencial teórico e o desempenho real observado. Mesmo sistemas com posicionamento considerado adequado apresentaram margens para otimização, sugerindo que outros fatores, como microclima local, sombreamentos temporários e até mesmo a qualidade da instalação, podem influenciar os resultados. Essa

complexidade multicausal ressalta a importância de avaliações personalizadas para cada projeto, fugindo de soluções padronizadas que ignoram as particularidades de cada local.

CONCLUSÃO

As implicações práticas desses resultados são evidentes. O posicionamento inadequado não apenas reduz a eficiência energética, mas também impacta diretamente o retorno financeiro dos sistemas fotovoltaicos. A diferença acumulada ao longo do tempo entre uma instalação bem otimizada e outra com problemas de posicionamento pode significar anos a mais para atingir o payback do investimento. Essa perspectiva reforça a necessidade de maior capacitação técnica dos instaladores e de critérios mais rigorosos nos projetos, garantindo que os sistemas operem em seu potencial máximo.

A discussão sobre posicionamento ganha ainda mais relevância quando consideramos o contexto brasileiro, com sua diversidade climática e de irradiação solar. O que funciona bem em uma região pode não ser o ideal em outra, exigindo adaptações locais. Essas variações regionais sugerem a necessidade de desenvolver diretrizes específicas que considerem as particularidades de cada área, potencializando assim o aproveitamento da energia solar em todo o país. Os resultados obtidos fornecem subsídios valiosos para essa discussão, destacando a importância do planejamento cuidadoso em cada instalação fotovoltaica.

O bom desempenho do sistema em relação ao prognóstico reforça a importância de um posicionamento estratégico das placas fotovoltaicas, como ângulo de inclinação, orientação e local de instalação. A diferença entre previsão e geração indica que sistemas bem projetados podem superar estimativas conservadoras, demonstrando que a eficiência não depende apenas do equipamento, mas do projeto e posicionamento.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Luis Felipe Carrari de. Políticas de Incentivo à Energia Eólica: um estudo de caso sobre os processos de implementação e os motivos para a expansão da fonte eólica no setor elétrico brasileiro no período de 2001 a 2018. 2018. Tese (Doutorado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Balanço Energético Nacional 2024: ano base 2023. Brasília: MME, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024. Acesso em: 15 jul. 2024.

DE JONG, P.; KIPERSTOK, A.; TORRES, E. A. Economic and environmental analysis of electricity generation technologies in Brazil. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 52, p. 725-739, 2015. DOI: 10.1016/j.rser.2015.07.107.

DOMINGOS, Renata Mansuelo Alves; GUARDA, Emeli Lalesca Ap. Influência do uso de painéis fotovoltaicos no desempenho térmico de uma edificação comercial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR, 9., 2022, Florianópolis. Anais

eletrônicos... Florianópolis: UFSC, 2022. p. xx-xx. Disponível em: [URL completo]. Acesso em: 15 jul. 2024.

GREEN, Martin A. et al. Solar cell efficiency tables (Version 63). Progress in Photovoltaics, v. 32, n. 1, p. 3-13, 2024. DOI: 10.1002/pip.3724.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). World Energy Outlook 2023. Paris: IEA, 2023. Disponível em: https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023. Acesso em: 15 jul. 2024.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). Renewable Power Generation Costs in 2022. Abu Dhabi: IRENA, 2023. Disponível em: https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022. Acesso em: 15 jul. 2024.

KURIQI, A.; PINHEIRO, A. N.; SORDO-WARD, A.; BEJARANO, M. D.; GARRETE, L. Ecological impacts of run-of-river hydropower plants—Current status and future prospects on the brink of energy transition. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 154, p. 111833, 2022. DOI: 10.1016/j.rser.2022.111833.

NASCIMENTO, Cássio Araújo de. Princípio de funcionamento da célula fotovoltaica. Lavras: UFLA, 2004.

RÜTHER, R. The impact of solar panel orientation on energy production. Renewable Energy, v. 123, p. 1-12, 2018. DOI: 10.1016/j.renene.2018.02.001.

TIBA, C. et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2. ed. Recife: Editora UFPE, 2020.

Farmácia

ESTUDOS PRELIMINARES DO POTENCIAL CITOTÓXICO E GENOTÓXICO DE UMA NOVA FORMULAÇÃO LARVICIDA COM N-TOSILINDOL. *

JUNIOR, Osvaldo Cesar Pompei*; OIOLI, Maria Eduarda De Melo **; SANTOS, Adriana De Jesus***; NUNES, Rogéria De Souza*** CAVALCANTI, Sócrates Cabral De Holanda*** MAISTRO, Edson Luis****

RESUMO

Com a reintrodução do mosquito Aedes aegypti Linn. (Diptera: Culicidae) no Brasil na década de 80 iniciou-se um período de disseminação de doenças vetorizadas por este mosquito, como dengue, chikungunya e zika. Considerando a resistência que as larvas de Ae. aegypti desenvolveram aos larvicidas atualmente utilizados, o desenvolvimento de estudos visando a obtenção de compostos eficazes contra as larvas deste mosquito vetor são de importância fundamental para a sociedade humana. Nesse contexto, foi desenvolvida uma nova formulação contendo um potente larvicida contra Aedes aegypti, o N-tosilindol. Considerando a interrelação entre mutação e câncer, a análise do potencial genotóxico/mutagênico de quaisquer novos compostos passíveis de utilização por seres humanos é fundamental, no sentido de avaliar a biossegurança de sua utilização em relação a saúde dos humanos e ao meio ambiente. O objetivo do presente estudo foi avaliar o potencial citogenotóxico de uma nova formulação larvicida contendo N-tosilindol em células de hepatoma humano HepG2/C3A em cultura. Foram analisadas a formulação pura (F-) e a formulação com 10 mg/ml do N-tosilindol (F+). Os resultados dos testes de citotoxicidade com o MTT, analisando concentrações entre 0,25 e 4 µg/ml, após exposição de 24 e 48 h, revelaram significante redução da viabilidade celular nas concentrações de 1, 2 e 4 µg/ml, tanto para F- quanto para F+. Os ensaios de genotoxicidade, pelo ensaio cometa, mostraram que concentrações de 0,25, 0,50 e 0,75 µg/ml de F+ acarretaram danos estatisticamente significativos ao DNA das células, após 4 h de exposição. Já pelo teste do micronúcleo, que detecta efeitos clastogênico/aneugênicos, foram observadas alterações cromossômicas significativas na máxima concentração de F+ (0,75 µg/ml), como também redução no índice de proliferação celular. Frente aos dados preliminares obtidos, pode-se concluir que a F- sozinha já apresentou uma alta citotoxicidade sobre as células HepG2/C3A, e que a adição do larvicida N-tosilindol acabou potencializando os efeitos tóxicos da formulação F+, causando também efeitos genotóxicos/mutagênicos. Como estudos prévios mostraram que o N-tosilindol sozinho não apresenta efeitos citogenotóxicos, mesmo em altas concentrações, a

* * Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Envelhecimento da Faculdade de Medicina de Marília- UNESP. E-mail: enfermeiro.osvaldo@gmail.com

** Acadêmico do curso de Graduação em Biomedicina da Universidade de Marília, Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC- Unimar. E-mail: mariaeduardaoioli@gmail.com

*** Acadêmicos e Docentes da Universidade Federal de Sergipe- USF. E-mail: drisantos_7@hotmail.com ; rogeria.usf@hotmail.com ; socratescavalcanti@gmail.com .

**** Docente da Universidade Estadual Paulista- UNESP. E-mail: edson.maistro@unesp.br

toxicidade celular e genética dessa formulação é significativa e deve ser mais profundamente investigada.

PALAVRAS-CHAVE: AEDES AEGYPTI; ENSAIO COMETA; MUTAGÊNESE; N-TOSILINDOL; TESTE DO MICRONÚCLEO.

ABSTRACT

With the reintroduction of the mosquito Aedes aegypti Linn. (Diptera: Culicidae) in Brazil in the 1980s, a period of dissemination of diseases vectored by this mosquito began, such as dengue, chikungunya and zika. Considering the resistance that Ae. aegypti larvae have developed to the larvicides currently used, the development of studies aimed at obtaining effective compounds against the larvae of this mosquito vector are of fundamental importance for human society. In this context, a new formulation containing a potent larvicide against Aedes aegypti, N-tosylindole, was developed. Considering the interrelationship between mutation and cancer, the analysis of the genotoxic/mutagenic potential of any new compounds that can be used by humans is essential in order to assess the biosafety of their use in relation to human health and the environment. The aim of this study was to evaluate the cytogenotoxic potential of a new larvicidal formulation containing N-tosylindole in cultured human hepatoma cells HepG2/C3A. The pure formulation (F-) and the formulation with 10 mg/ml of N-tosylindole (F+) were analyzed. The results of cytotoxicity tests with MTT, analyzing concentrations between 0.25 and 4 μg/ml, after exposure of 24 and 48 h, revealed a significant reduction in cell viability at concentrations of 1, 2 and 4 μg/ml, both for F- and F+. Genotoxicity tests, by the comet assay, showed that concentrations of 0.25, 0.50 and 0.75 μg/ml of F+ caused statistically significant damage to the DNA of the cells, after 4 h of exposure. The micronucleus test, which detects clastogenic/aneugenic effects, showed significant chromosomal alterations at the maximum concentration of F+ (0.75 μg/ml), as well as a reduction in the cell proliferation rate. Based on the preliminary data obtained, it can be concluded that Falone already showed high cytotoxicity on HepG2/C3A cells, and that the addition of the larvicide N-tosylindole ended up potentiating the toxic effects of the F+ formulation, also causing genotoxic/mutagenic effects. Since previous studies have shown that Ntosylindole alone does not present cytogenotoxic effects, even at high concentrations, the cellular and genetic toxicity of this formulation is significant and should be further investigated.

KEYWORDS: AEDES AEGYPTI; COMET ASSAY; MICRONUCLEUS; MUTAGENESIS TEST; N-TOSYLINDOLE.

INTRODUÇÃO

A descoberta e desenvolvimento de novos agentes larvicidadas é de extrema importância, porque dentre os diversos agentes larvicidas disponíveis no comércio, apenas quatro classes são aprovados pela OMS para uso contra o Aedes aegypti, sendo estes, um organofosforado (ex. temefós), proteína do Bacillus thuringiensis israelensis (BTI) (PONTES et al., 2005), inibidores da síntese de quitina (ex. diflubenzuron e novaluron) (MOUNIKA et al., 2014) e análogos do hormônio juvenil (ex. metopreno e pyriproxifeno) (PARTHASARATHY and PALLI, 2021). No entanto, os dois primeiros citados acima já induziram resistência das larvas a estes larvicidas, restando apenas as duas últimas classes que

possuem um efeito residual de apenas 15 dias, sendo necessário um arsenal de agentes de saúde quatro vezes maior que para o temefós, por exemplo, resultando em gastos excessivos pelos governos. Por este motivo existe necessidade imediata de descoberta de novos agentes larvicidas, preferencialmente atuando em vias bioquímicas diferentes das vias utilizadas pelos larvicidas disponibilizados no momento. Neste contexto, (Santos et al. 2022) desenvolveram uma potente formulação larvicida com o N-tosilindol para ser utilizada pela população em caixas d'água, em substituição aos larvicidas cujas larvas desenvolveram resistência e que são tóxicos ao meio ambiente. A avaliação da toxicidade genética de quaisquer compostos é um elemento essencial dos programas de monitoramento empregados para proteger a saúde humana (AVANCINI et al.,2015). Tendo em vista que, o material genético, durante anos, se modificou e se adaptou às diversas alterações impostas pelo ambiente, evidenciando o quão sensível é sob essas mudanças, sendo elas de natureza química, física ou biológica (DÜSMAN et al., 2012). A genética toxicológica ou mutagênese, é o estudo relacionado com o processo de indução de danos do DNA através dessas alterações, sendo essencial para avaliar os efeitos carcinógenos, que por sua vez, está intimamente ligado com os mecanismos mutagênicos, tendo em vista, que são necessários erros na duplicação do material genético para que aconteça a formação de um tumor (AMES,B.N,2000). Isto porque em todos os seres vivos, o material genético é definido por uma sequência específica de nucleotídeos na molécula de DNA, todavia, as bases nitrogenadas que constituem esta sequência são comumente expostas a vários agentes naturais ou artificiais, capazes de causar alterações em sua estrutura ou composição química, isto é, de resultar em mutações (DÜSMAN et al., 2012). Dito isso, é imprescindível identificar os agentes potencialmente mutagênicos e entender, até que ponto, seus mecanismos de ação estão correlacionados com a formação de danos no DNA que resultem ou não em mutação, a fim de estabelecer normas e controles para o seu uso (REIFFERSCHEID & HEIL,1996; AVANCINI et al., 2015). Nesse sentido, são utilizadas ferramentas metodológicas fundamentais para a identificação de uma alteração gênica, como os ensaios de viabilidade celular ou ensaio de citotoxicidade, cujo teste analisa células metabolicamente ativas em uma cultura celular (ROGERO et al., 2000) a fim de avaliar sua atividade qualitativa e quantitativamente. Ensaios de viabilidade celular são frequentemente usados para triar moléculas que possuem efeitos na proliferação celular ou efeitos tóxicos que eventualmente podem conduzi-las a morte. Os ensaios de redução de resazurina usam o poder do redox para alimentar sua capacidade de representar a viabilidade celular (NILES et al., 2013). A resazurina possui cor azul. Após penetrar a célula, em resposta à atividade metabólica de células viáveis, a resazurina é convertida a resorufina, de coloração rosa e fluorescente (RISS et al., 2004). As células viáveis convertem continuamente a resazurina em resorufina, aumentando a fluorescência geral e a cor do meio de cultura celular. Dentre os ensaios de detecção da genotoxicidade, destaca-se ensaio cometa. Esse método identifica um conjunto de lesões genômicas, que podem levar a mutações, sendo um teste eficiente e rápido, necessitando de uma pequena quantidade de células, independente se estão ou não em divisão celular. A amostra é submetida à eletroforese, que consiste na passagem de uma corrente elétrica que, caso houver lesões, leva ao afastamento dos fragmentos de DNA livre do núcleo, semelhante a uma cauda de cometa. Em outro cenário, se o núcleo celular não tiver sido danificado, será evidenciado um núcleo redondo (SILVA, J.; 2007). Ademais, o teste do micronúcleo não pode ficar de fora como um dos mecanismos da genética toxicológica. Este ensaio permite detectar a potencialidade mutagênica, por meio de

um teste in vitro, em que se utiliza um biondicador de efeito clastogênico para revelar a instabilidade do genoma (IARMARCVAL.; et al., 2008). Os micronúcleos são formados de fragmentos cromossômicos, cromossomos inteiros ou cromátides acêntricas, que não são incorporados ao núcleo da célula filha durante a anáfase após ser exposta a um agente mutagênico (AGOSTINI, J., 1993). Esses fragmentos são, na telófase, envolvidos por uma membrana nuclear, aparecendo como micronúcleo no citoplasma, além de perderem sua cromatina resultando do dano estrutural e mitótico (FENECH, 2006).

CONCLUSÃO

A avaliação do potencial citotóxico e genotóxico em células metabolizadoras do fígado HepG2/C3A, da formulação larvicida contendo N-tosilindol, resultou em dados que mostram que tanto a formulação sozinha, quanto a formulação com o larvicida N-tosilindol, acarretaram significativos efeitos citotóxicos e genotóxicos em células de hepatoma humano, sendo que, mesmo em baixas concentrações, foi evidenciada significante redução da viabilidade celular, dano no material genético de vasta extensão e alterações cromossômicas.

REFERÊNCIAS

AMES,B.N., GOLD., L.S (2000), Paracelsus to parascience: the environmental cancer distraction. Mutat, Research, 447: 3-13.

AGOSTINI, J. M., O teste do micronúcleo: seu uso no homem, 1993, p. 01.

AVANCINI, D.; MENZIES, G.E.; MORGAN, C.; WILLS, J.; JOHNSON, G.E.; WHITE, P.A.; LEWIS, P.D. MutAIT: an online genetic toxicology data portal and analysis tools. Mutagenesis, v.00, p.1-6, 2015. Doi:10.1093/mutage/gev050.

DÜSMAN, E. et al. 2012. Principais agentes mutagênicos e carcinogênicos de exposição humana. Rev. Saúde e Biol, 2, 7, p. 66-81.

FENECH, M. Cytokinesis-block micronucleus assay evolves into a “cytome” assay of chromosomal instability, mitotic dysfunction and cell death. v. 600(1-2), p. 58- 66. 2006.

IARMARCOVAL, G. et al. Genetic polymorphisms and micronucleus formation: a review of the literature. Mutat. Res. v.658, n.3, p. 215-233, 2008.

MOUNIKA, G.; KRISHNAYYA, P. V.; MADHUMATHI, T. 2014. Evaluation of Lufenuron, Diflubenzuron and Novaluron for Their Lethal Concentrations/Doses (LC50/LD50) and Chitin Inhibition against Spodoptera Litura. ResearchGate, 38 (2), 95–99.

NILES AL, MORAVEC RA, WORZELLA TJ, EVANS NJ, RISS TL. 2013. High-Throughput Screening Assays for the Assessment of Cytotoxicity. In: Steinberg P. High-Throughput Screening Methods in Toxicity Testing. [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc. pp.107–127.

PARTHASARATHY, R., PALLI, S.B. 2021. Stage-specific action of juvenile hormone analogs, Journal of Pesticide Science, 2021, 46 (1), 16-22. PARTHASARATHY, R., PALLI, S.B. Stage-specific action of juvenile hormone analogs, Journal of Pesticide Science, 46 (1), 16-22.

PONTES, R. J. S.; REGAZZI, A. C. F.; LIMA, J. W. O.; KERR-PONTES, L. R. S. 2005. Efeito Residual de Apresentações Comerciais Dos Larvicidas Temefos e Bacillus Thuringiensis Israelensis Sobre Larvas de Aedes Aegypti Em Recipientes Com Renovação de Água. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 38 (4), 316–321.

REIFFERSCHEID G, HEIL J. 1996. Validation of the SOS/umu test using test results of 486 chemicals and comparison with the Ames test and carcinogenicity data. Mutation Research, Vol 369 (3–4),p. 129–145.

RISS TL, MORAVEC RA, NILES AL, DUELLMAN S, BENINK HA, WORZELLA TJ, MINOR L. 2004. Cell Viability Assays. 2013 May 1 [updated 2016 Jul 1]. In: Markossian S, Grossman A, Brimacombe K, Arkin M, Auld D, Austin C, Baell J, Chung TDY, Coussens NP, Dahlin JL, Devanarayan V, Foley TL, Glicksman M, Gorshkov K, Haas JV, Hall MD, Hoare S, Inglese J, Iversen PW, Kales SC, Lal-Nag M, Li Z, McGee J, McManus O, Riss T, Saradjian P, Sittampalam GS, Tarselli M, Trask OJ Jr, Wang Y, Weidner JR, Wildey MJ, Wilson K, Xia M, Xu X, editors. Assay Guidance Manual [Internet]. Bethesda (MD): Eli Lilly & Company and the National Center for Advancing Translational Sciences; PMID: 23805433.

ROGERO, S.O.; HIGA, O.Z.; SAIKI, M.; CORREA, O.V.; COSTA, I. 2000. Cytotoxicity due to corrosion of ear piercing studs. Toxicology in Vitro. v.14(6): 497-504.

SANTOS A.J.,, MACÊDO NA, CAVALCANTI, S.C.H., SARMENTO, V.H.V., Moreira LIRA, A.A.M., SANTOS, C.P., SANTOS, R.L.C., NUNES, R.S. 2022. Larvicidal formulation containing N-tosylindole: A viable alternative to chemical control of Aedes aegypti. Colloids Surf B Biointerfaces. 213:112380. doi: 10.1016/j.colsurfb.2022.112380.

SILVA, J. da. O uso do ensaio cometa para o ensino de genética toxicológica. Genética na Escola, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 30–33, 2007. DOI: 10.55838/1980 3540.ge.2007.45.Disponível em:https://www.geneticanaescola.com/revista/article/view/45. Acesso em: 28 abr. 2024.

ADESÃO AO TRATAMENTO COM INSULINA EM JOVENS COM DM1 EM AMBULATÓRIO MULTIDISCIPLINAR

BEZERRA, Victor Eugênio[*]; RIBAS, Ana Carolina A. D.**; ROSSATO, Ana Luiza **; GABALDI, Marcia Rocha***.

RESUMO

O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crônica que acomete principalmente crianças e jovens, exigindo um manejo contínuo e especializado. A adesão ao tratamento com insulina é essencial para o controle glicêmico, mas enfrenta desafios, como a complexidade do regime terapêutico, barreiras psicossociais e dificuldades no acesso a insumos. Esses fatores tornam a adesão ao tratamento particularmente difícil em populações pediátricas, onde aspectos do desenvolvimento, comportamento e dinâmica familiar desempenham um papel crucial. Este estudo tem como objetivo analisar o perfil de adesão ao tratamento com insulina em crianças e jovens com DM1 atendidos em um ambulatório interdisciplinar, buscando identificar os principais fatores que influenciam essa adesão e propor estratégias para melhorar o manejo da doença. Será conduzido um estudo observacional transversal de caráter descritivo e analítico, envolvendo pacientes de 6 a 29 anos atendidos no Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR). A adesão ao tratamento será avaliada utilizando a escala de Morisky de 4 itens, juntamente com dados clínicos, sociodemográficos e informações sobre comorbidades. A coleta de dados ocorrerá durante as consultas no ambulatório, seguida de análise estatística para identificar padrões de adesão e seus determinantes. O estudo está atualmente na fase de coleta de dados. Espera-se que os resultados identifiquem fatores críticos que influenciam a adesão ao tratamento, oferecendo bases para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes e personalizadas, visando melhorar o controle glicêmico e a qualidade de vida dos pacientes com DM1.

PALAVRAS-CHAVE: DIABETES; FARMÁCIA; TRATAMENTO.

INTRODUÇÃO

O Diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crônica que afeta predominantemente crianças e jovens, exigindo um cuidado contínuo e especializado desde o diagnóstico. Além disso, é comum que indivíduos com DM1 apresentem comorbidades que podem impactar negativamente o manejo da condição. A adesão ao tratamento com insulina, essencial para o controle adequado do DM1, é frequentemente desafiadora devido a fatores como a complexidade dos regimes terapêuticos, preocupações com hiperglicemia, barreiras psicossociais e dificuldades no acesso a insumos necessários (SINGH et al., 2023).

[*] Acadêmico do curso de Graduação em Farmácia da Universidade de Marília. Bolsista do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR

**Acadêmico do curso de Graduação em Biomedicina da Universidade de Marília. Voluntário do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR

***Docente do curso de Biomedicina da Universidade de Marília e orientadora do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR

Em crianças e adolescentes, a adesão ao tratamento é ainda mais complexa, exigindo uma abordagem que leve em consideração aspectos do desenvolvimento, comportamento e dinâmica familiar (SPAANS et al., 2020). Nessa população, o monitoramento constante e a regularidade na administração de insulina são fundamentais, mas frequentemente enfrentam resistências naturais à rotina e desafios relacionados à supervisão dos cuidadores (MESA et al.,2022).

Para avaliar a adesão à terapia medicamentosa em pacientes com DM1, especialmente em jovens, o questionário de Morisky de 4 itens tem se mostrado uma ferramenta valiosa e amplamente utilizada. Esse instrumento foi desenvolvido para medir a adesão ao tratamento medicamentoso de forma simples e objetiva, abordando aspectos comportamentais do paciente que podem influenciar a regularidade da terapia. O questionário foi validado em diversas populações, incluindo a brasileira, o que garante sua confiabilidade e aplicabilidade no contexto estudado (ELHENAWY et al., 2022; GOMES & NEGRATO, 2016).

O questionário de Morisky se destaca por sua capacidade de identificar diferentes níveis de adesão, permitindo que profissionais de saúde possam intervir de maneira mais direcionada. A simplicidade do instrumento, composta por quatro perguntas diretas, facilita a sua aplicação em ambientes clínicos e ambulatoriais, contribuindo para a identificação de possíveis barreiras à adesão e, consequentemente, para o planejamento de estratégias personalizadas de manejo do DM1 (KHOIRY et al., 2023).

A falta de aderência ao tratamento, identificada por meio desse questionário, não só agrava os riscos físicos, como hiperglicemia crônica e hipoglicemia, mas também afeta significativamente o bem-estar psicossocial dos pacientes, podendo levar a estresse, ansiedade e transtornos alimentares. Portanto, compreender e intervir na adesão ao tratamento é essencial para prevenir complicações, garantir um controle glicêmico adequado e melhorar a qualidade de vida dessas crianças e adolescentes (COMMISSARIAT et al., 2018).

OBJETIVOS

Analisar o perfil de adesão ao tratamento de insulina em crianças e jovens com DM1 atendidos em ambulatório interdisciplinar, com o objetivo de identificar os principais fatores que influenciam a adesão ao tratamento e propor estratégias para melhorar o manejo da doença.

METODOLOGIA

Será realizado um estudo observacional transversal de caráter descritivo e analítico. A amostra será composta por pacientes com idade entre 6 e 29 anos com diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), atendidos no ambulatório do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR). A inclusão de pacientes até 29 anos se justifica pela presença de indivíduos nessa faixa etária no serviço, refletindo a realidade do atendimento multidisciplinar oferecido pelo ambulatório. O projeto foi aprovado pela coordenação de pesquisa do CENID e será submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UNIMAR para aprovação antes da coleta de dados. Os dados serão obtidos do banco de dados do CENID, de forma anonimizada, assegurando a confidencialidade e segurança das informações. A adesão ao tratamento com insulina será avaliada pela escala autorreferida de

quatro itens de Morisky, adaptada e validada para a população brasileira. Além disso, serão coletados dados sobre comorbidades, registros de glicemia e dados de dispensação de insulina para complementar a avaliação da adesão. Pacientes que respondem "não" a todas as quatro perguntas serão classificados como tendo alto nível de adesão; aqueles que respondem "sim" a uma ou duas perguntas serão classificados com nível moderado de adesão; e aqueles que respondem "sim" a três ou quatro perguntas serão classificados com baixo nível de adesão. Os dados serão coletados durante as consultas no ambulatório do CENID. Os profissionais de saúde responsáveis pela coleta serão treinados para aplicar o questionário de Morisky de forma padronizada. Durante a coleta de dados, também serão registrados dados sociodemográficos, clínicos e informações sobre comorbidades. Os dados serão analisados utilizando estatísticas descritivas para caracterizar a amostra e a adesão ao tratamento. Serão realizadas análises multivariadas, como regressão logística, para identificar associações entre a adesão ao tratamento e variáveis como idade, gênero, tempo desde o diagnóstico, presença de comorbidades, e outros fatores clínicos e sociodemográficos. A presença de comorbidades será analisada como uma variável relevante na adesão ao tratamento.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste estudo seguirá uma abordagem metodológica estruturada, dividida em várias etapas. Inicialmente, será realizada uma revisão da literatura para identificar os principais fatores que influenciam a adesão ao tratamento com insulina em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Em seguida, a coleta de dados será conduzida no ambulatório do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR), onde pacientes com idades entre 6 e 29 anos serão convidados a participar do estudo. A adesão ao tratamento será avaliada utilizando o questionário de Morisky de 4 itens, complementado por dados clínicos, sociodemográficos e informações sobre comorbidades. Após a coleta, os dados serão organizados e analisados estatisticamente para identificar padrões de adesão e seus determinantes. A análise multivariada permitirá explorar as associações entre a adesão e variáveis como idade, gênero, tempo desde o diagnóstico e a presença de comorbidades. Na próxima etapa, os resultados serão discutidos, e se necessário, propor estratégias que possam melhorar a adesão ao tratamento em pacientes jovens com DM1.

RESULTADOS PRELIMINARES

O estudo está atualmente na fase de coleta de dados. Espera-se que os resultados revelem perfis variados de adesão entre os pacientes com DM1 atendidos no ambulatório interdisciplinar, permitindo a identificação de fatores críticos que influenciam a adesão ao tratamento. Essas informações poderão ser utilizadas para o desenvolvimento de estratégias personalizadas visando melhorar o manejo e o controle glicêmico desses pacientes.

FONTES CONSULTADAS

COMMISSARIAT, P. V.; VOLKENING, L. K.; GUO, Z.; ELBACH, J. L.; BUTLER, D. A.; LAFFEL, L. M. Associations between major life events and adherence, glycemic control, and

psychosocial characteristics in teens with type 1 diabetes. Pediatric Diabetes, v. 19, n. 1, p. 85–91, 2018. https://doi.org/10.1111/pedi.12523.

ELHENAWY, Y. I.; ABDELMAGEED, R. I.; ZAAFAR, D. K.; ABDELAZIZ, A. W. Adherence to insulin therapy among children with type 1 diabetes: reliability and validity of the Arabic version of the 4-item Morisky Medication Adherence Scale. Patient Preference and Adherence, v. 16, p. 1415–1421, 2022. https://doi.org/10.2147/PPA.S341061.

GOMES, M. B.; NEGRATO, C. A. Adherence to insulin therapeutic regimens in patients with type 1 diabetes: a nationwide survey in Brazil. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 120, p. 47–55, 2016a. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.07.011.

GOMES, M. B.; NEGRATO, C. A. Adherence to insulin therapeutic regimens in patients with type 1 diabetes: a nationwide survey in Brazil. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 120, p. 47–55, 2016b. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.07.011.

KHOIRY, Q. A.; ALFIAN, S. D.; VAN BOVEN, J. F. M.; ABDULAH, R. Self-reported medication adherence instruments and their applicability in low-middle income countries: a scoping review. Frontiers in Public Health, v. 11, 2023. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1104510.

MESA, A.; GIMÉNEZ, M.; PUEYO, I.; PEREA, V.; VIÑALS, C.; BLANCO, J.; VINAGRE, I.; SERÉS-NORIEGA, T.; BOSWELL, L.; ESMATJES, E.; CONGET, I.; AMOR, A. J. Hyperglycemia and hypoglycemia exposure are differentially associated with micro- and macrovascular complications in adults with type 1 diabetes. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 189, p. 109938, 2022. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109938.

SINGH, A.; AFSHAN, N.; SINGH, A.; SINGH, S. K.; YADAV, S.; KUMAR, M.; SARMA, D. K.; VERMA, V. Recent trends and advances in type 1 diabetes therapeutics: a comprehensive review. European Journal of Cell Biology, v. 102, n. 2, p. 151329, 2023. https://doi.org/10.1016/j.ejcb.2023.151329.

SPAANS, E. A. J. M.; KLEEFSTRA, N.; GROENIER, K. H.; BILO, H. J. G.; BRAND, P. L. P. Adherence to insulin pump treatment declines with increasing age in adolescents with type 1 diabetes mellitus. Acta Paediatrica, v. 109, n. 1, p. 134–139, 2020. https://doi.org/10.1111/apa.14931.

Gestão Pública-EAD

PARTICIPAÇÃO POPULAR NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS DESAFIOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO DOS DIREITOS SOCIAIS SOB A ÓTICA DA GESTÃO GERENCIAL.

TEIXEIRA, Maria Giulia Lopes*; FERRER, Walkiria Martinez Heinrich†**

RESUMO

Este estudo explora os complexos desafios que impedem a efetiva participação popular na administração pública brasileira, com especial atenção à dificuldade de acesso à informação e ao conhecimento dos direitos sociais por parte das populações mais vulneráveis. Partindo do arcabouço normativo da Constituição Federal de 1988, que preconiza a cidadania plena e a dignidade humana, a pesquisa analisa como a desinformação e a inacessibilidade a conhecimentos sobre direitos sociais básicos – como saúde, educação e assistência – perpetuam a exclusão social e limitam a capacidade cidadã de influenciar as decisões públicas. Discute-se o modelo de administração pública gerencial, que, embora orientado para a eficiência e resultados, pode inadvertidamente exacerbar essas disparidades se não integrar mecanismos proativos de inclusão informacional e educacional. A metodologia revisita criticamente a literatura e propõe uma abordagem empírica para identificar as barreiras estruturais, tecnológicas e educacionais. Os resultados esperados convergem para a necessidade urgente de uma gestão pública mais permeável e responsiva às realidades sociais, sugerindo estratégias inovadoras para a disseminação do conhecimento e o fomento à participação, visando a uma administração pública genuinamente democrática e equitativa.

PALAVRAS CHAVE: ACESSO À INFORMAÇÃO; ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA; PARTICIPAÇÃO POPULAR.

ABSTRACT

This study explores the complex challenges hindering effective public participation in Brazilian public administration, with particular attention to the difficulty faced by vulnerable populations in accessing information and knowledge about social rights. Based on the normative framework of the 1988 Federal Constitution, which advocates for full citizenship and human dignity, the research analyzes how disinformation and the inaccessibility to knowledge about basic social

* Estudante do curso de Direito e Gestão Pública da Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [mariagiulialopes@gmail.com]

† Docente do curso e do Mestrado e Doutorado em Direito da Universidade de Marília (UNIMAR). E-mail: [walkiriamf@terra.com.br]

** Walkiria Martinez Heinrich Ferrer docente do curso e do Mestrado e Doutorado em Direito da Universidade de Marília.

*Maria Giulia Lopes Teixeira (aluna do curso de Direito e Gestão Pública da Universidade de Marília)

rights – such as health, education, and social assistance – perpetuate social exclusion and limit citizens' capacity to influence public decisions. It discusses the managerial public administration model, which, although focused on efficiency and results, can inadvertently exacerbate these disparities if it does not integrate proactive mechanisms for informational and educational inclusion. The methodology critically reviews the literature and proposes an empirical approach to identify structural, technological, and educational barriers. Expected results converge on the urgent need for a more permeable and responsive public administration, suggesting innovative strategies for knowledge dissemination and fostering participation, aiming for a genuinely democratic and equitable public administration.

KEYWORDS: ACCESS TO INFORMATION; PUBLIC ADMINISTRATION; PUBLIC PARTICIPATION.

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988, ao reestabelecer o regime democrático no Brasil, erigiu a cidadania, a dignidade da pessoa humana e a participação popular como fundamentos da República e pilares da administração pública. Essa arquitetura constitucional desenhou um Estado que deveria ser permeável à voz dos seus cidadãos, com especial atenção à concretização dos direitos sociais – saúde, educação, moradia, trabalho, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância, e assistência aos desamparados (BRASIL, 1988, Art. 6º). Contudo, passadas mais de três décadas da promulgação da Carta Magna, a realidade socioeconômica brasileira, marcada por profundas desigualdades, expõe uma lacuna significativa entre o ideal normativo e a prática cotidiana, especialmente para as classes socioeconomicamente menos favorecidas.

Nesse contexto, a falta de acesso a informações qualificadas e o desconhecimento sobre a extensão e os mecanismos de exigibilidade dos próprios direitos sociais emergem como barreiras substanciais ao pleno exercício da cidadania. Tais obstáculos não apenas perpetuam ciclos de exclusão, mas também minam as bases de uma democracia que se pretende participativa, onde o cidadão deveria ser um ator ativo na formulação, implementação e controle das políticas públicas (CARVALHO, 2001).

Simultaneamente, a adoção do modelo de administração pública gerencial no Brasil, a partir dos anos 1990, trouxe consigo a promessa de maior eficiência, transparência e responsabilização na gestão governamental (ABRUCIO, 2010). No entanto, a ênfase na racionalidade e nos resultados, sem uma contrapartida robusta de inclusão informacional e educacional, pode, paradoxalmente, aprofundar as disparidades existentes. A complexidade da linguagem burocrática, a digitalização dos serviços sem infraestrutura adequada e a centralização de informações são desafios adicionais para uma população que muitas vezes carece de recursos tecnológicos e letramento digital.

Diante desse cenário, o presente trabalho de iniciação científica propõe-se a investigar, de forma aprofundada, os desafios enfrentados pela população carente brasileira no acesso à informação e ao conhecimento de seus direitos sociais. Busca-se compreender como essas dificuldades se traduzem em limitações à participação cidadã e à efetivação das garantias constitucionais, bem como analisar de que forma o modelo de administração pública gerencial

pode ser reorientado e aprimorado para promover uma maior inclusão e participação. Em última instância, esta pesquisa visa a contribuir para a formulação de estratégias que fortaleçam os canais de comunicação entre Estado e sociedade, empoderando os cidadãos e fomentando uma gestão pública mais equitativa e democraticamente legítima.

DESENVOLVIMENTO

A Constituição de 1988 buscou romper com o legado autoritário, instituindo mecanismos de participação social e controle popular, como conselhos de políticas públicas e audiências públicas. No entanto, a mera previsão legal não se traduziu automaticamente em participação efetiva para todos (DALLARI, 2004). As estruturas sociais desiguais do Brasil, caracterizadas por exclusão econômica, educacional e digital, criam um abismo entre o direito formal à participação e sua concretização para as camadas mais vulneráveis. A efetivação da cidadania plena exige não apenas a existência de direitos, mas o conhecimento e a capacidade de reivindicá-los (CARVALHO, 2001).

O acesso à informação é o oxigênio da democracia. Para que o cidadão possa exercer seu controle social, fiscalizar o Estado e reivindicar seus direitos, a informação precisa ser acessível, compreensível e relevante (BRASIL, 2011). No entanto, a exclusão informacional atinge de forma desproporcional as periferias urbanas e zonas rurais, perpetuando um ciclo vicioso de desempoderamento. A falta de infraestrutura tecnológica, aliada a baixos níveis de letramento digital e à complexidade da burocracia estatal, dificultam o acesso a dados sobre programas sociais, serviços públicos e mecanismos de participação.

Os direitos sociais são essenciais para a dignidade humana e a redução das desigualdades (SEN, 2000). Entretanto, o desconhecimento generalizado sobre o que são esses direitos, onde e como buscá-los, e quais os mecanismos de exigibilidade, paralisa a capacidade de reivindicação das populações mais vulneráveis. Muitos cidadãos não sabem que possuem direito a programas de transferência de renda, acesso a medicamentos específicos, vagas em creches ou moradia digna, nem como acessar esses serviços. Essa ignorância não é um acaso, mas um reflexo das barreiras informacionais e da falha do Estado em promover uma educação cívica efetiva sobre os direitos fundamentais. A busca por garantias constitucionais torna-se um privilégio de quem detém o conhecimento.

O modelo gerencial, com sua ênfase na eficiência, na responsabilização e na busca por resultados, representou um avanço em relação ao modelo burocrático patrimonialista (ABRUCIO, 2010). Contudo, sua implementação no Brasil, muitas vezes, não foi acompanhada de uma preocupação equivalente com a inclusão e a equidade no acesso aos serviços e informações. A fixação exclusiva em metas quantitativas pode desconsiderar as dificuldades de acesso de grupos específicos. Além disso, a busca por racionalizar processos e digitalizar serviços, se não planejada com base nas realidades de inclusão digital, pode, paradoxalmente, excluir aqueles que mais precisam do Estado.

Para que o modelo gerencial cumpra seu propósito democrático, é imperativo que integre a inclusão social como um de seus resultados primários, desenvolvendo estratégias proativas para: capacitação e letramento digital; simplificação da linguagem e comunicação acessível; descentralização e aproximação dos canais participativos; e reconhecimento e apoio ao papel de mediadores como líderes comunitários e ONGs.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa, fundamentada na revisão bibliográfica e na análise documental, revela que, apesar da consagração constitucional da participação popular e dos direitos sociais, a efetividade de tais preceitos encontra-se severamente comprometida pelas barreiras de acesso à informação e de conhecimento dos próprios direitos por parte da população carente brasileira. A exclusão informacional, o baixo letramento digital e a complexidade da comunicação estatal são fatores determinantes que impedem a plena cidadania e a capacidade de reivindicação.

Embora o modelo de administração pública gerencial tenha promovido ganhos em eficiência, sua aplicação no Brasil não tem sido suficiente para superar as disparidades de acesso e participação, podendo, em alguns aspectos, intensificá-las quando não acompanhada de políticas de inclusão robustas. Os resultados esperados convergem para a urgência de uma reorientação da gestão pública, que incorpore proativamente estratégias de comunicação acessível, educação cívica e fomento à participação em nível local.

Conclui-se que a superação desses desafios demanda um compromisso estatal mais efetivo com a democratização do acesso à informação e com a promoção do letramento em direitos. Somente por meio de uma administração pública verdadeiramente inclusiva, capaz de dialogar e empoderar seus cidadãos, será possível construir uma sociedade mais justa, equitativa e participativa, onde os direitos sociais não sejam apenas letras na Constituição, mas uma realidade vivida por todos.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz. Os avanços e os desafios da gestão pública no Brasil. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 5-20, jan./fev. 2010.

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

CARVALHO, Jose Murilo de. Cidadania no Brasil: o longo caminho. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

DALLARI, Dalmo de Abreu. O que é participação popular? 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Participação Social. Disponível em: https://www.ipea.gov.br. Acesso em: 14 ago. 2024.

INSTITUTO ETHOS. Participação Social e Transparência. Disponível em: https://www.ethos.org.br/. Acesso em: 24 ago. 2024.

MENEZES, Ronaldo Cramer de. A participação social no Brasil: conceito, evolução e desafios contemporâneos. IPEA - Texto para Discussão, Rio de Janeiro, n. 1957, ago. 2014. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/participacao/menezes.pdf. Acesso em: 02 ago. 2024.

SEN, Amartya. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

Medicina

CORRELAÇÃO DA QUALIDADE DE SONO COM A INFLAMAÇÃO CRÔNICA: ARTRITE REUMATÓIDE

ROCHA, Jayne Ferreira[*]; SANTOS, Alana Cristy Ghiraldelli [†]; CAMPOS, Leila Maria Guissoni[‡]

RESUMO

Os ritmos circadianos regulam diversas atividades, incluindo sono, horários de alimentação, metabolismo energético, funções endócrinas e imunológicas. Distúrbios destes ritmos, principalmente de sono/vigília, secreção hormonal e alimentação, estão envolvidos no desenvolvimento da obesidade, síndrome metabólica assim como em doenças alérgicas e imunológicas, incluindo doenças brônquicas, e inflamações crônicas. A artrite reumatoide (AR) é considerada como uma doença inflamatória crônica, e na sua sintomatologia destaca-se prevalência de edema, rigidez articular e dor, deformidades articulares, e mudanças no padrão rítmico de sono-vigília. A AR parece expressar um padrão rítmico quanto a sua característica inflamatória, visto que os principais sintomas (dor e rigidez articular) são usualmente mais intensos no início da manhã, o que pode sugerir uma flutuação rítmica diária dos sintomas associados. O presente estudo avaliou a qualidade de sono em mulheres diagnósticas com AR, e correlacionou com o grau de inflamação nesses indivíduos. Foi investigado a qualidade de sono por meio de aplicação dos questionário qualidade de sono – Pittsburg e a Escala Analógica da Dor (EVA), além da quantificação do processo inflamatório, obtido por meio dos marcadores inflamatórios PCR e VHS, e escalonado a partir do Das 28, índice utilizado na avaliação da atividade da AR, que combina dados clínicos e laboratoriais para fornecer uma medida quantitativa da atividade inflamatória da doença.

PALAVRAS CHAVE: ARTRITE REUMATOIDE; INFLAMAÇÃO; SONO.

ABSTRACT-

Circadian rhythms regulate various activities, including sleep, meal timing, energy metabolism, and endocrine and immune functions. Disruptions in these rhythms—particularly those related to sleep/wake cycles, hormonal secretion, and eating patterns—are involved in the development of obesity, metabolic syndrome, as well as allergic and immune-related diseases, including bronchial conditions and chronic inflammation. Rheumatoid arthritis (RA) is considered a chronic inflammatory disease, with its symptomatology characterized by joint swelling, stiffness and pain, joint deformities, and changes in the sleep-wake rhythmic pattern. RA appears to follow a rhythmic pattern in terms of its inflammatory characteristics, as the main symptoms (pain and joint stiffness) are usually more intense in the early morning, which may

[*] Acadêmica de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR). Bolsista de iniciação científica – PIIC saúde.
[†] Aluna do Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação, da Universidade de Marília (UNIMAR).
[‡] Docente do curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR)

suggest a daily rhythmic fluctuation of associated symptoms. The present study evaluated the sleep quality of women diagnosed with RA and correlated it with the degree of inflammation in these individuals. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the Visual Analog Scale (VAS) for pain. Inflammatory activity was quantified through inflammatory markers such as C-reactive protein (CRP) and erythrocyte sedimentation rate (ESR), and graded using the DAS28 index—a tool used to evaluate RA activity that combines clinical and laboratory data to provide a quantitative measure of disease-related inflammation.

KEYWORDS: RHEUMATOID ARTHRITIS; INFLAMMATION, SLEEP.

INTRODUÇÃO

A artrite reumatoide (AR) é uma doença autoimune inflamatória crônica que compromete principalmente as articulações, provocando degeneração irreversível de estruturas ósseas e cartilaginosas, o que pode levar à deficiência física e prejudicar a qualidade de vida do paciente. Embora a etiologia ainda não seja totalmente conhecida, os estudos demonstram que a doença pode estar relacionada a um antígeno não identificado, à predisposição genética ligada ao complexo de histocompatibilidade (MHC) e à presença de citocinas e moléculas pró-inflamatórias (CAMPOS et al., 2016). A AR é mais comum em mulheres e em caucasianos (brancos). O pico de aparecimento da doença é entre 30 e 55 anos. Até 5% das mulheres acima de 65 anos apresentam AR (PINHEIRO, P. 2023).

As citocinas pró-inflamatórias participam de diversos processos biológicos essenciais, como o crescimento celular, a diferenciação, a inflamação, o reparo tecidual e a regulação do sistema imunológico. Em condições patológicas, como na AR, essas citocinas desempenham um papel central no desenvolvimento da doença, contribuindo para a sinovite, os danos articulares e a erosão óssea (MATEEN et al., 2016b). A destruição articular típica da doença está relacionada à produção de mediadores pró-inflamatórios como IL-1, IL-6, IL-8, metaloproteinases (MMPs), estromelisinas, colagenases e prostaglandinas, que promovem a degradação do tecido sinovial e da cartilagem articular (NOZAWA et al., 2014).

Em inflamações crônicas como artrite reumatoide, por exemplo, foi descrito que perturbações do sono podem estar envolvidas na gênese de distúrbios inflamatórios (NICASSIO et al., 2014) e que sua má qualidade é capaz de exacerbar a percepção da dor no quadro de artrite (IRWIN et al., 2012).

Os ritmos circadianos estão presentes na maioria das espécies e regulam diversas funções fisiológicas, endócrinas e comportamentais, adaptando os organismos às variações ambientais diárias, como temperatura, umidade e luz (ALBRECHT, 2012). Esses ritmos têm uma duração aproximada de 24 horas e persistem mesmo em ambientes constantes, evidenciando a existência de um sistema oscilatório endógeno controlado pelo núcleo supraquiasmático (NSQ) e suas conexões aferentes e eferentes (DIBNER et al, 2010).. A respeito das funções imunológicas, pode ser verificado a expressão de um padrão circadiano, visto no número de células-tronco hematopoiéticas e o total de leucócitos maduros na circulação, por exemplo, que atingem aumento durante o período da noite, principalmente fase de sono, quando comparado ao período do dia (SCHEIERMANN; KUNISAKI; FRENETTE, 2013).

Na inflamação crônica, como na AR, essa organização temporal é profundamente afetada. Estudos mostram que a AR apresenta sinais circadianos evidentes, com aumento da dor e da rigidez articular no início da manhã (GIBBS; RAY, 2013).. Essa evidência sustenta a existência de uma interação bidirecional entre ritmos circadianos e inflamação, onde a desorganização dos ritmos biológicos pode modular negativamente o funcionamento imunológico e influenciar a patogênese da artrite reumatoide (Coogan; Wyse, 2008). De maneira específica, concentrações de citocinas inflamatórias, como a interleucina-6 (IL-6), e o cortisol apresentam ritmicidade, aumentando durante a noite (PERRY et al., 2009).

Levando em consideração que pacientes com AR frequentemente relatam distúrbios de sono, como dificuldade para iniciar ou manter o sono, além de sensação de sono não restaurador, e que tais alterações podem potencializar a resposta inflamatória, exacerbando os sintomas da doença e impactando negativamente a qualidade de vida. Torna-se relevante a análise da correlação entre a qualidade do sono e os níveis de inflamação em indivíduos com AR. A identificação de uma possível correlação entre a má qualidade do sono e a maior atividade inflamatória poderá contribuir para a compreensão dos mecanismos envolvidos na progressão da AR e sugerir a necessidade de abordagens terapêuticas que incluam o manejo do sono como parte integrante do tratamento da doença.

DESENVOLVIMENTO

Trata-se de um estudo clínico, transversal, prospectivo, com dados de 19 mulheres, entre 25 e 80 anos, com diagnóstico prévio de AR, atendidas no serviço de reumatologia do ambulatório de especialidades médicas (AME) da Universidade de Marilia (UNIMAR) no período de setembro de 2024 a abril de 2025. A aplicação dos questionarios e coleta de dados das pacientes ocorreu após assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. CEP: 7.062.814.

Foram aplicados questionários de escala analógica de dor (EVA) para investigação do grau de dor e período com maior acometimento, bem como questionário de sono em formato de escala de qualidade de sono (Pittsburg), a fim de caracterizar o padrão do sono das pacientes.

A obtenção dos valores de PCR ou VHS se deu a partir da coleta dos resultados laboratoriais registrados em prontuário das pacientes. Os biomarcadores de inflamação sistêmica, PCR e VHS, foram medidos em mg/L e mm/h, respectivamente. Após a coleta desses dados, os valores encontrado foram aplicados ao Disease Activity Score 28 (DAS28), escore composto que avalia a atividade da doença através da contagem de 28 articulações dolorosas e edemaciadas, associado ao nível de PCR ou VHS e à avaliação global da paciente. Sendo o DAS28 utilizado como variável contínua para medir a atividade inflamatória da artrite reumatoide.

Os dados foram organizados em planilha eletrônica (Excel) e submetidos à análise estatística no programa BioEstat. Para avaliar a relação entre as variáveis quantitativas, foi utilizado o teste de correlação de Pearson (r), adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Além do coeficiente de correlação, foram calculados o intervalo de confiança (IC) de 95% e 99%, o coeficiente de determinação (R^2), o valor de t estatístico, graus de liberdade (GL), poder do teste e os respectivos valores de p, de modo a garantir robustez na interpretação dos

resultados. As correlações foram classificadas como fracas ($r < 0,3$), moderadas ($0,3 \leq r < 0,7$) ou fortes ($r \geq 0,7$), conforme critério de interpretação adotado na literatura estatística.

O presente estudo avaliou as correlações entre as três variáveis analisadas: Pittsburgh x EVA, Pittsburgh x DAS28 e EVA x DAS28.

A correlação entre os escores de Pittsburgh e EVA apresentou coeficiente de Pearson (r) de 0,4051, indicando uma correlação moderada positiva entre pior qualidade do sono e maior intensidade de dor. No entanto, o intervalo de confiança de 95% para esse coeficiente variou de -0,06 a 0,73, abrangendo o valor nulo, o que aponta para ausência de significância estatística ($p = 0,0853$). O coeficiente de determinação (R^2) foi de 0,1641, indicando que aproximadamente 16,4% da variabilidade da dor pode ser explicada pela qualidade do sono. O poder estatístico foi relativamente baixo (52,9%), sugerindo que a amostra pode não ter sido suficiente para detectar essa correlação de forma confiável.

Em relação à correlação entre Pittsburgh e DAS28, observou-se um coeficiente de Pearson de 0,4743, também indicando uma correlação moderada positiva. O intervalo de confiança de 95% foi de 0,03 a 0,76, não incluindo o valor nulo, o que confere significância estatística à associação ($p = 0,0401$). O R^2 foi de 0,2250, demonstrando que cerca de 22,5% da variação na atividade da doença pode ser explicada pela qualidade do sono. O poder estatístico para esse teste foi de 66,2%, o que é aceitável, mas ainda abaixo do ideal ($\geq 80\%$).

Por fim, a correlação entre EVA e DAS28 apresentou o coeficiente de Pearson mais elevado entre os pares analisados, com $r = 0,5234$, sugerindo uma correlação moderada a forte. O intervalo de confiança de 95% variou de 0,09 a 0,79 e o valor de p foi de 0,0216, confirmando a significância estatística. O R^2 foi de 0,2739, indicando que cerca de 27,4% da variabilidade na atividade da doença pode ser explicada pela intensidade da dor. O poder estatístico foi de 75,1%, mais próximo do ideal.

CONCLUSÃO

Portanto, os resultados indicam que há uma associação significativa entre a qualidade do sono e a atividade da doença, bem como entre dor e atividade da doença. A correlação entre qualidade do sono e dor, embora moderada, não alcançou significância estatística com a amostra atual. Tais achados sugerem que o sono pode ser um fator relevante no contexto da atividade inflamatória sistêmica, independentemente da percepção isolada da dor. No entanto, estudos com amostras maiores e análises multivariadas são recomendados para confirmar esses achados e explorar potenciais fatores de confusão.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, U. Timing to Perfection: the biology of central and peripheral circadian clocks. Neuron, [S.L.], v. 74, n. 2, p. 246-260, abr. 2012. Elsevier BV. DOI 10.1016/j.neuron.2012.04.006. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2012.04.006. Acesso em: 28 mai. 2025.

CAMPOS, D. L. et al. UMA ABORDAGEM SOBRE A INTER-RELAÇÃO DE CITOCINAS NA ARTRITE REUMATÓIDE. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio

Ambiente, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 93–102, jan./jun. 2016. DOI: 10.31072/rcf.v7i1.366. Disponível em: https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/366. Acesso em: 28 mai. 2025.

Dibner, C.; Schibler, U.; Albrecht, U. The mammalian circadian timing system: organization and coordination of central and peripheral clocks. Annu Rev Physiol, v. 72 p. 517-549, mar. 2010. DOI 10.1146/annurev-physiol-021909-135821. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-021909-135821. Acesso em: 28 mai. 2025.

IRWIN, M. R. et al. Sleep loss activates cellular inflammatory signaling. Biol Psychiatry, v. 64, n. 6, p. 538–540, set. 2008. DOI 10.1016/j.biopsych.2008.05.004.

GIBBS, J. E.; RAY, D. W. The role of the circadian clock in rheumatoid arthritis. Arthritis Research & Therapy, v. 15, n. 1, p. 205, fev. 2013. DOI 10.1186/ar4146. Disponível em: http://arthritis-research.com/content/15/1/205. Acesso em: 28 mai. 2025.

MATEEN, S. et al. Understanding the role of cytokines in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. Clínica Chimica Acta, v. 455, p. 161–171, abr. 2016. DOI 10.1016/j.cca.2016.02.010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cca.2016.02.010. Acesso em: 28 mai. 2025.

NICÁSSIO, P. M. A Multidimensional Model of Fatigue in Patients with Rheumatoid Arthritis. J Rheumatol, v. 39, n. 9, p. 1807–1813, ago. 2013. DOI 10.3899/jrheum.111068. Acesso em: 28 mai. 2025.

NOZAWA, K. et al. Inhibition of rheumatoid arthritis by blocking connective tissue growth factor. World Journal of Orthopedics, v. 5, n. 5, p. 653–659, nov. 2014. DOI 10.5312/wjo.v5.i5.653. Acesso em: 28 mai. 2025.

PERRY, M. G. et al. Overnight variations in cortisol , interleukin 6 , tumour necrosis factor a and other cytokines in people with rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis, v. 68, n. 1 p. 63–68, jan. 2009. DOI 10.1136/ard.2007.086561.

PINHEIRO, P. Artrite reumatoide: o que é, sintomas e tratamento. Mai. 2023. Disponível em: https://www.mdsaude.com/doencas-autoimunes/artrite-reumatoide/. Acesso em: 28 mai. 2025.

SCHEIERMANN, C.; KUNISAKI, Y.; FRENETTE, P. S. Circadian control of the immune system. Nature Reviews Immunology, v. 13, n. 3, p. 190–198, mar. 2013. DOI 10.1038/nri3386.

CORRELAÇÃO ENTRE O TRATAMENTO DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 COM AGONISTAS DE GLP-1 E DOENÇAS DA TIREOIDE.

SILVA, Antony Oliveira (PIIC/UNIMAR)*; SOUZA, Luccas Braz Pires Paraguassú**; GALHARDI, Cristiano Machado***.

RESUMO

Os agonistas do receptor do peptídeo-1 semelhante ao glucagon (agonistas de GLP-1) são medicamentos de grande relevância para o tratamento de indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), uma vez comprovada sua eficácia no controle glicêmico e em diversos aspectos da saúde cardiovascular devido a seu mecanismo de ação baseado em mimetizar os efeitos do GLP-1 endógeno. Os estudos pré-clínicos dessa classe medicamentosa indicaram um maior risco de hiperplasias das células C e câncer da tireoide, especialmente o câncer medular da tireoide, nos roedores expostos as medicações, o que provocou questionamentos sobre sua segurança. Dessa forma, a presente revisão busca examinar a correlação entre a utilização dos agonistas de GLP-1 no tratamento para DM2 e o risco de doenças da tireoide. Trata-se de uma revisão sistemática, de acordo com o PRISMA, norteada pela questão: "Indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 tratados com agonistas de GLP-1 apresentam uma maior frequência de doenças da tireoide comparado com o placebo e outras classes de hipoglicemiantes?". A busca foi realizada no PubMed e na Cochrane Library, até a data limite de 17 de janeiro de 2025, com os descritores ("type 2 diabetes") AND ("glucagon-like peptide-1 agonist" OR "GLP-1 agonist") AND ("thyroid dysfunction" OR "thyroid disorders" OR "hyperthyroidism" OR "hypothyroidism" OR "thyroid disease"). Foram encontrados 89 estudos, dos quais 6 foram incluídos após triagem e aplicação dos critérios de elegibilidade. Em 3 deles, foram relatados casos de distúrbios, como hipotireoidismo, e doenças da tireoide, incluindo formas de câncer. Contudo, ao examinar os casos relatados e compará-los com outros estudos, observa-se que tais casos, isoladamente, são insuficientes para determinar a relação entre a classe medicamentosa e o risco de doenças da tireoide, pois podem estar relacionados a outros fatores, a exemplo de um caso com maior risco individual prévio devido a mutação no proto-oncogene RET, comprovadamente associado ao câncer da tireoide. Diante do exposto, as atuais evidências encontradas ainda são heterogêneas quanto a tal associação. Portanto, tal lacuna representa um desafio para a prática médica e deve-se ser foco de novos estudos delimitados especificamente para tal análise.

PALAVRAS-CHAVE: AGONISTAS DO RECEPTOR DO PEPTÍDEO 1 SEMELHANTE AO GLUCAGON; DIABETES MELLITUS TIPO 2; DOENÇAS DA GLÂNDULA TIREOIDE;

*Acadêmico voluntário do Programa de Iniciação Científica, curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. E-mail: antonyoliveira2012@gmail.com

** Acadêmico voluntário do Programa de Iniciação Científica, curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. E-mail: luccasbrazpires@gmail.com

*** Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. E-mail: drgalhardi@outlook.com.br

ABSTRACT

The glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1 agonists) are drugs of great relevance for the treatment of individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM), once their effectiveness in glycemic control and various aspects of cardiovascular health was proven due to their mechanism of action-based on mimicking the effects of endogenous GLP-1. Preclinical studies of this drug class indicated a higher risk of C-cell hyperplasia and thyroid cancer, especially medullary thyroid cancer, in rodents exposed to medications, which caused questions about their safety. Thus, this review aims to examine the correlation between the use of GLP-1 agonists in the treatment of T2DM and the risk of thyroid diseases. This is a systematic review, according to PRISMA, guided by the question:

"Individuals with type 2 diabetes mellitus treated with GLP-1 agonists have a higher frequency of thyroid diseases compared to placebo and other classes of hypoglycemic?". The search was performed in PubMed and in the Cochrane Library, until the deadline of January 17, 2025, with the descriptors ("type 2 diabetes") AND ("glucagon-like peptide-1 agonist" OR "GLP-1 agonist") AND (“thyroid dysfunction” OR “thyroid disorders” OR “hyperthyroidism” OR “hypothyroidism” OR “thyroid disease”). We found 89 studies, of which 6 were included after screening and application of the eligibility criteria. In 3 of them, cases of disorders such as hypothyroidism and thyroid diseases were reported, including forms of cancer. However, when examining the reported cases and comparing them with other studies, it is observed that such cases, alone, are insufficient to determine the relationship between the drug class and the risk of thyroid diseases, as they may be related to other factors, as an example of a case with higher individual risk due to the mutation in the proto-oncogene RET, which has been proven to be associated with thyroid cancer. Given the above, the current evidence found is still heterogeneous regarding this association. Therefore, this gap represents a challenge for medical practice and should be the focus of new studies specifically defined for such analysis.

KEYWORDS: DIABETES MELLITUS, TYPE 2; GLUCAGON-LIKE PEPTIDE-1 RECEPTOR AGONISTS; THYROID DISEASES.

INTRODUÇÃO

O número de indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) está em constante ascensão mundial (ESPINOSA DE YCAZA; BRITO; MCCOY; SHAO *et al.*, 2024). Os agonistas do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon-1 (agonistas de GLP-1) são uma importante classe de medicamentos hipoglicemiantes utilizados no tratamento de indivíduos portadores de DM2, devido aos resultados expressivos no controle glicêmico e em outros aspectos da saúde cardiovascular, como na perda de peso (FILIPPATOS; PANAGIOTOPOULOU; ELISAF, 2014).

Tais medicamentos possuem seu mecanismo de ação baseado em sua semelhança ao GLP-1 endógeno, secretado pelas células L endócrinas localizadas no epitélio intestinal. O GLP-1 endógeno caracteriza-se como uma incretina, portanto é responsável por estimular a secreção pós-prandial de insulina e diminuir a de glucagon, além de influenciar a motilidade

gástrica e o apetite, o último por meio de sua ação encefálica. Os agonistas de GLP-1, portanto, conseguem promover o mesmo efeito ao se ligar aos receptores de GLP-1 que estão presentes em diversos órgãos do sistema digestivo e endócrino, o que leva ao controle glicêmico e ao aumento da sensibilidade tecidual à insulina (KUPNICKA; KRóL; ŻYCHOWSKA; ŁAGOWSKI *et al.*, 2024).

Frequentemente, pacientes com DM2 apresentam alguma disfunção tireoidiana, além de um possível aumento no risco de cânceres como o da tireoide. Nos estudos pré-clínicos, realizados em roedores, dos agonistas de GLP-1, foi demonstrado que tais medicamentos interagem com receptores de GLP-1 localizados nas células C da tireoide, aumentando a incidência de hiperplasias de células C e cânceres medulares da tireoide, em um efeito dependente do tempo e dose utilizada (CHIU; SHIH; TSENG, 2012; ESPINOSA DE YCAZA; BRITO; MCCOY; SHAO *et al.*, 2024). Ademais, estudos realizados em bancos de dados encontraram que os seres humanos tratados com agonistas de GLP-1 apresentam maior risco para câncer da tireoide, algo que não se aplica para alguns ensaios clínicos randomizados realizados (HU; SONG; CHENG; LIU *et al.*, 2022). Desse modo, a literatura atual ainda carece de fortes evidências que confirmem ou descartem a associação entre tal classe medicamentosa e o aumento de risco de câncer, especialmente da tireoide. Inclusive, a Food and Drug Administration (FDA), um importante órgão estadunidense, ainda contraindica o uso dessa classe para os indivíduos tanto com histórico pessoal quanto familiar de neoplasias endócrinas múltiplas do tipo 2 e de câncer medular da tireoide (HU; SONG; CHENG; LIU *et al.*, 2022).

Diante desse cenário, essa revisão sistemática busca examinar a correlação entre a utilização dos agonistas de GLP-1, em indivíduos portadores de DM2, e o desenvolvimento de distúrbios ou doenças da tireoide. Dessa forma, buscamos analisar criticamente as evidências presentes na literatura e destacar possíveis lacunas e potenciais pesquisas futuras.

DESENVOLVIMENTO

Esta revisão sistemática, elaborada de acordo com o protocolo presente na Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA), aborda a seguinte pergunta de pesquisa: “Indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 tratados com agonistas de GLP-1 apresentam uma maior frequência de doenças da tireoide comparado com o placebo e outras classes de hipoglicemiantes?”. Tal pergunta foi elaborada de acordo com a estratégia PICO e norteou a busca nas bases de dados PubMed e Cochrane Library. A estratégia de busca envolveu artigos publicados até a data limite de 17 de janeiro de 2025 e utilizou os seguintes descritores: (“type 2 diabetes”) AND (“glucagon-like peptide-1 agonist” OR “GLP-1 agonist”) AND (“thyroid dysfunction” OR “thyroid disorders” OR “hyperthyroidism” OR “hypothyroidism” OR “thyroid disease”). Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados e não houve restrições de ano ou língua de publicação.

Quanto aos critérios de elegibilidade, foram considerados para a inclusão dos artigos, os que apresentavam como amostra pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 e que comparavam a utilização dos agonistas de GLP-1 com outros hipoglicemiantes ou placebo. Foram excluídos artigos que não estavam completos, revisões e outros desenhos de estudo e estudos com amostra composta por portadores dos demais tipos de diabetes mellitus ou por não portadores. Dessa forma, a busca resultou em 89 estudos, dos quais 10 restaram após a triagem

das duplicatas, títulos e resumos. Os 10 foram lidos na íntegra e 6 foram aprovados nos critérios de elegibilidade e, portanto, incluídos na revisão.

Os 6 estudos selecionados totalizam uma amostra de 21.795 indivíduos, com 10.934 (50,17%) que foram tratados com agonistas de GLP-1 e apresentavam idade média entre 55.1 (9.9) e 66.2 (6.5) e 10.861 (49,83%) que receberam outras medicações hipoglicemiantes ou placebo, com idade média variando entre 53 (10) e 66.2 (6.5). O tempo de seguimento dos estudos variou entre 26 e 260 semanas, com apenas 1 estudo com duração superior a dois anos.

Dentre os 6 estudos, apenas 3 relataram casos de distúrbios ou doenças da tireoide em seus eventos adversos. O estudo conduzido por Jaiswal et al. (JAISWAL; MARTIN; BROWN; CALLAGHAN *et al.*, 2015) detectou um caso de hipotireodismo e uma tireoidectomia no grupo tratado com exenatida. Esse caso isolado de hipotireoidismo dificulta a determinação da associação do uso da exenatida com o desenvolvimento do distúrbio tireoidiano. Ademais, uma metanálise publicada em 2022, não encontrou evidências estatísticas que assegurassem tal relação (HU; SONG; CHENG; LIU *et al.*, 2022).

O estudo conduzido por Skrivanek et al. (SKRIVANEK; GAYDOS; CHIEN; GEIGER *et al.*, 2014) encontrou um caso de câncer medular da tireoide. O caso foi diagnosticado após 1 ano da exposição, que envolveu uso de dulaglutida 2.0mg por 6 meses, e foi acompanhado de exames genéticos que detectaram uma mutação no proto-oncogene RET. Essa mutação é associada ao subtipo 2 de neoplasias endócrinas múltiplas que geralmente culmina no câncer medular da tireoide, o que ocorre devido a defeitos na maturação celular da crista neural, cujas células dão origem as células C da tireoide, também chamadas células parafoliculares (AL-SALAMEH; BAUDRY; COHEN, 2018; PĂUN; POIANĂ; PETRIŞ; RADIAN *et al.*, 2013). Dessa forma, o risco pessoal que esse indivíduo já apresentava previamente a exposição, prejudica a interpretação do caso de câncer como um desfecho da utilização da dulaglutida.

O estudo conduzido por Gerstein et al. (GERSTEIN; COLHOUN; DAGENAIS; DIAZ *et al.*, 2019) destaca-se ao apresentar a maior amostra e o maior período de segmento (260 semanas) dentre todos os selecionados. O grupo experimental, composto por 4949 pessoas, utilizou a dulaglutida como tratamento e reportou um caso de hiperplasia das células C e sete casos de câncer da tireoide. Enquanto, o grupo controle, com 4952 participantes, resultou em três casos de câncer da tireoide. Nenhum desses casos de câncer caracterizava um câncer medular da tireoide. Os estudos pré-clínicos em roedores dos agonistas de GLP-1 descreveram diversos casos de hiperplasia das células C, além de aumentar os casos de adenomas e carcinomas de células C da tireoide (MADSEN; KNAUF; GOTFREDSEN; PILLING *et al.*, 2012; SANDE; TONDI RESTA; LIVOLSI, 2023). Além disso, alguns autores apontam a hiperplasia das células C como uma lesão considerada percussora do câncer medular da tireoide (UNGUREANU; ŞIPITCO; ALEXA; GONŢA *et al.*, 2020).

Outrossim, a característica encontrada no estudo de Gerstein et al. (GERSTEIN; COLHOUN; DAGENAIS; DIAZ *et al.*, 2019) de desenvolvimento de outros tipos de câncer da tireoide é compatível com um caso-controle francês que encontrou um aumento estatístico no risco de desenvolver todos os tipos de câncer da tireoide com o uso de agonistas de GLP-1 (BEZIN; GOUVERNEUR; PéNICHON; MATHIEU *et al.*, 2023).

Dentre as limitações encontradas nos estudos incluídos na revisão, observam-se amostras pequenas e que foram avaliadas por um curto período de segmento. Além disso, os estudos não foram desenhados para determinar especificamente a relação entre os

medicamentos e as doenças da tireoide, portanto, critérios de exclusão para pacientes com alto risco individual, seja por história prévia ou familiar, não foram aplicados de maneira uniforme.

CONCLUSÃO

Os agonistas de GLP-1 ganharam destaque no tratamento de portadores de DM2, contudo, sua segurança é alvo de questionamentos desde os resultados dos estudos em roedores, principalmente, sua relação com o risco de câncer medular da tireoide. Dentre os resultados encontrados nessa revisão, observa-se ainda uma heterogeneidade entre as evidências, o que impossibilita determinar a relação entre os agonistas de GLP-1 e o risco de doenças da tireoide. Contudo, a presente revisão, promove destaque para as evidências disponíveis e determina algumas lacunas que podem ser solucionadas em novos estudos desenhados diretamente para determinar essa relação.

REFERÊNCIAS

AL-SALAMEH, A.; BAUDRY, C.; COHEN, R. Update on multiple endocrine neoplasia Type 1 and 2. Presse Med, 47, n. 9, p. 722-731, Sep 2018.

BEZIN, J.; GOUVERNEUR, A.; PÉNICHON, M.; MATHIEU, C. et al. GLP-1 Receptor Agonists and the Risk of Thyroid Cancer. Diabetes Care, 46, n. 2, p. 384-390, 2023-02-01 2023.

CHIU, W.-Y.; SHIH, S.-R.; TSENG, C.-H. A Review on the Association between Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists and Thyroid Cancer. Experimental Diabetes Research, 2012, p. 1-7, 2012-01-01 2012.

ESPINOSA DE YCAZA, A. E.; BRITO, J. P.; MCCOY, R. G.; SHAO, H. et al. Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists and Thyroid Cancer: A Narrative Review. Thyroid, 34, n. 4, p. 403-418, Apr 2024.

FILIPPATOS, T. D.; PANAGIOTOPOULOU, T. V.; ELISAF, M. S. Adverse Effects of GLP-1 Receptor Agonists. Rev Diabet Stud, 11, n. 3-4, p. 202-230, Fall-Winter 2014.

GERSTEIN, H. C.; COLHOUN, H. M.; DAGENAIS, G. R.; DIAZ, R. et al. Dulaglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes (REWIND): a double-blind, randomised placebo-controlled trial. Lancet, 394, n. 10193, p. 121-130, Jul 13 2019.

HU, W.; SONG, R.; CHENG, R.; LIU, C. et al. Use of GLP-1 Receptor Agonists and Occurrence of Thyroid Disorders: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Frontiers in Endocrinology, 13, 2022-07-11 2022.

JAISWAL, M.; MARTIN, C. L.; BROWN, M. B.; CALLAGHAN, B. et al. Effects of exenatide on measures of diabetic neuropathy in subjects with type 2 diabetes: results from an 18-month proof-of-concept open-label randomized study. Journal of Diabetes and its Complications, 29, n. 8, p. 1287-1294, 2015/11/01/ 2015.

KUPNICKA, P.; KRÓL, M.; ŻYCHOWSKA, J.; ŁAGOWSKI, R. et al. GLP-1 Receptor Agonists: A Promising Therapy for Modern Lifestyle Diseases with Unforeseen Challenges. Pharmaceuticals, 17, n. 11, p. 1470, 2024-11-01 2024.

MADSEN, L. W.; KNAUF, J. A.; GOTFREDSEN, C.; PILLING, A. et al. GLP-1 receptor agonists and the thyroid: C-cell effects in mice are mediated via the GLP-1 receptor and not associated with RET activation. Endocrinology, 153, n. 3, p. 1538-1547, Mar 2012.

PĂUN, D. L.; POIANĂ, C.; PETRIŞ, R.; RADIAN, S. et al. Multiple endocrine neoplasia type 2A: case report. Chirurgia (Bucur), 108, n. 6, p. 900-903, Nov-Dec 2013.

SANDE, C. M.; TONDI RESTA, I.; LIVOLSI, V. A. The Thyroid Pathologist Meets Therapeutic Pharmacology. Endocr Pathol, 34, n. 1, p. 48-56, Mar 2023.

SKRIVANEK, Z.; GAYDOS, B. L.; CHIEN, J. Y.; GEIGER, M. J. et al. Dose-finding results in an adaptive, seamless, randomized trial of once-weekly dulaglutide combined with metformin in type 2 diabetes patients (<scp>AWARD</scp>-5). Diabetes, Obesity and Metabolism, 16, n. 8, p. 748-756, 2014-08-01 2014.

UNGUREANU, S.; ŞIPITCO, N.; ALEXA, Z.; GONŢA, V. et al. MEN 2A syndrome - Multiple endocrine neoplasia with autosomal dominant transmission. Int J Surg Case Rep, 73, p. 141-145, 2020.

COMPARAÇÃO QUANTO A EFICÁCIA DA FOTOBIOMODULAÇÃO LOCAL E INTRAVASCULAR (ILIB) COMO TERAPIA COADJUVANTE, NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS UTILIZANDO NANOHIDROXIAPATITA DE CALCIO E BIOPOLÍMERO DE FIBRINA EM PELE DE RATOS.

GIL, Guilherme Eugênio MENEZES[*], Mayra André Coube[†]; BUCHAIM, Rogério Leone[‡]; BUCHAIM, Daniela Vieira[§]; REIS, Carlos Henrique Bertoni[**];

RESUMO

A cicatrização é influenciada por diversas condições biológicas, que podem dificultar a reparação tecidual. O processo cicatricial envolve três fases: inflamatória, proliferativa e de remodelação, cada uma com demandas específicas. Devido à complexidade das lesões e a especificidade de cada tipo de lesão torna ainda mais complexo o processo de reabilitação, devido a demanda por novas aplicações. Sendo assim, desafiador selecionar terapias adequadas, o que tem levado à exploração de novas abordagens para melhorar a cicatrização e a qualidade de vida dos pacientes. Com o objetivo de otimizar a reparação tecidual, a pesquisa avaliará a eficácia da fotobiomodulação por laser de baixa voltagem (LLLT), aplicada de forma local e intravascular. Foram utilizados 30 ratos Wistar, divididos aleatoriamente em três grupos a fim de comparar os efeitos de diferentes tratamentos cicatriciais, incluindo o uso de biopolímero de fibrina e nano-hidroxiapatita de cálcio. A análise macroscópica e microscópica dos resultados foi realizada nos dias 3, 7 e 15 após a intervenção, para avaliar o impacto dessas terapias no processo de reparo. Na sequência, após a coleta do material e processamento histológico, será realizada a análise macroscópica e microscópica digital do processo de reparo. Espera-se que seja possível Comparar e evidenciar a eficácia da fotobiomodulação intravascular e local (ILIB) no processo cicatricial como terapia coadjuvante.

PALAVRAS-CHAVE: CICATRIZAÇÃO; FERIDA; TERAPIA COM LUZ DE BAIXA INTENSIDADE.

ABSTRACT

Healing is influenced by several biological conditions, which can hinder tissue repair. The healing process involves three phases: inflammatory, proliferative and remodeling, each with specific demands. Due to the complexity of the injuries and the specificity of each type of injury, the rehabilitation process becomes even more complex due to the demand for new applications. Therefore, it is challenging to select appropriate therapies, which has led to the

[*] Discente do curso de Medicina da Universidade de Marília, Bolsista do Programa de Iniciação Científica – PIIC/UNIMAR

[†] Discente de Pós graduação na Universidade de Marília-SP

[‡] Docente da Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP). Orientador Pleno do Programa de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres (FMVZ/USP).

[§] Docente do curso de Medicina Centro Universitário de Adamantina (FAI). Orientador Plena do Programa de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres (FMVZ/USP).

[**] Mestrado pela Universidade de Marília-SP.

exploration of new approaches to improve healing and the quality of life of patients. With the aim of optimizing tissue repair, the research will evaluate the efficacy of low-voltage laser photobiomodulation (LLLT), applied locally and intravascularly. Thirty Wistar rats were randomly divided into three groups in order to compare the effects of different healing treatments, including the use of fibrin biopolymer and calcium nanohydroxyapatite. Macroscopic and microscopic analysis of the results was performed on days 3, 7 and 15 after the intervention, to evaluate the impact of these therapies on the repair process. Subsequently, after the collection of the material and histological processing, the digital macroscopic and microscopic analysis of the repair process will be performed. It is expected that it will be possible to compare and demonstrate the effectiveness of intravascular and local photobiomodulation (ILIB) in the healing process as an adjuvant therapy.

KEYWORDS: HEALING; LOW-INTENSITY LIGHT THERAPY; WOUND.

INTRODUÇÃO

A cicatrização é um processo complexo devido às condições em que ela ocorre, e com o aumento expressivo de indivíduos com comorbidades as condições cicatriciais são desfavorecidas diante das alterações biológicas. As recidivas das lesões em pacientes com comorbidades, evidencia a necessidade de terapêuticas que otimizem a cicatrização, por isso os estudos tem se intensificado e as terapêuticas coadjuvantes tem estado em evidência com o objetivo de garantir uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos. A especificidade de cada fase requer atividades celulares que acontecem quando é disponibilizado e proporcionado recursos para sua efetivação (OTSUKA et al., 2022). A especificidade de cada tipo de lesão torna necessário ainda mais complexo o processo de reabilitação, devido a demanda por novas aplicações (VARADAVENKATESAN et al., 2021). Entre as terapias emergentes, a fotobiomodulação por laser de baixa voltagem (LLLT) tem se destacado por seus efeitos positivos na reparação tecidual, seja aplicada diretamente sobre a lesão ou via intravascular (ILIB) (DOS SANTOS MALAVAZZI et al., 2023). A nanotecnologia também tem contribuído, especialmente com o uso de nano-hidroxiapatitas de cálcio, que oferecem propriedades antimicrobianas, biocompatíveis produção de espécies ativas de oxigênio e mínima capacidade de gerar reações imunológicas beneficiam o processo cicatricial (QIANQIAN et al., 2021; DERAKHSHI et al., 2023). Outro biomaterial promissor é o selante de fibrina, derivado do veneno de cobra e fibrinogênio de bubalinos, o biopolímero de fibrina tem capacidade de reparação por adesão permanente a lesão e sua atuação semelhante ao processo de coagulação, otimizando o tempo de reparo tecidual (JUNIOR et al., 2016). Esta pesquisa visa destacar a eficácia da fotobiomodulação como terapia coadjuvante na cicatrização, comparando seus benefícios quando aplicada de forma local e intravascular, em combinação com outros biomateriais mencionados (BUCHAIM et al., 2016).

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, por meio de revisão bibliográfica, foram levantadas informações para embasamento e justificativa da pesquisa. Posteriormente, deu-se início ao processo de avaliação

e possível aprovação do Comitê de Ética, sendo este devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Animais da Universidade de Marília – CEUA (Parecer 07/2022). Mediante a aprovação, foram feitas as requisições dos animais descritos na metodologia para os procedimentos cirúrgicos que foram realizados no laboratório de cirurgia do Biotério da Universidade de Marília (UNIMAR). Foram utilizados 30 ratos machos (*Rattus norvegicus*) da linhagem Wistar, adultos (90 dias), pesando aproximadamente 250 gramas, que foram adquiridos na ANILAB (ANIMAIS PARA PESQUISA CRIAÇÃO E COMÉCIO LTDA, Paulínia/SP).

No Biotério, os animais foram acomodados em gaiolas contendo 02 animais cada, uso de iluminação artificial comandada por "timer", que controla o ciclo claro/escuro de 12 horas, exaustor e ar condicionado, que mantém a temperatura média de 22ºC. Os animais foram separados aleatoriamente em 3 grupos: Grupo 1 com animais que não receberam a terapia por fotobiomodulação (n=6); Grupo 2 com animais que receberam a terapia por fotobiomodulação (n=12) e Grupo 3 com animais que receberam terapia por fotomodulação intravascular (n=12). Para a cirurgia experimental, os ratos foram anestesiados e após a anestesia, foi realizada a tricotomia na região dorsal, criando uma superfície lisa. Lesões cutâneas foram feitas com um punch dermatológico estéril de 8mm até a exposição da fáscia muscular. As feridas receberam diferentes tratamentos: coágulo (GC), biopolímero de fibrina (GBF), nano- hidroxiapatita de cálcio (GHA) e uma combinação de ambos (GHABF).

O biopolímero de fibrina utilizado foi fornecido pelo Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos da UNESP/Botucatu/SP (CEVAP). O biopolímero utilizado é composto por três soluções separadas: trombina-like (giroxina) do veneno da serpente Crotalus durissus terrificus, cloreto de cálcio como diluente, e fibrinogênio do sangue de búfalo (Bubalus bubalis). A proporção utilizada foi (1:1:2) segue as recomendações do CEVAP e o processo de obtenção do biopolímero já foi descrito em produções científicas anteriormente publicadas (BUCHAIM et al., 2016). O Grupo 2 foi submetido à terapia de fotobiomodulação com laser de baixa potência de Arseneto de Gálio Alumínio (AsGaAl), utilizando luz vermelha visível de 660 nm. A aplicação foi pontual no centro da lesão, com 1 Joule de energia por lesão e 10 segundos de duração por aplicação. O Grupo 3 recebeu fotobiomodulação intravascular (ILIB) com o mesmo laser e luz de 660 nm, aplicada transcutaneamente sobre a veia na base da cauda, com 8 Joules de energia e duração de 80 segundos. Os tratamentos foram iniciados no pós-operatório imediato, com sessões realizadas três vezes por semana até a eutanásia, que ocorreu nos dias 3, 7 e 15 após o procedimento cirúrgico. Sendo realizada fotografias e a região dorsal foi removida em bloco para análise histológica, realizada no Laboratório de Histologia da UNIMAR e revisada por um histologista. Os dados foram submetidos a análise de variância considerando um delineamento fatorial duplo 4×3×3 em blocos casualizados, com 4 subgrupos (GC, GBF, GHA e GHABF), 3 tempos de avaliação (3, 7 e 15 dias) e ausência (Grupo 1) sem presença de aplicação de fotobiomodulação.

CONCLUSÃO

Espera-se que após a análise da pesquisa, com o resultado dos dados estatíticos obtenha-se resultados significativos e satisfatórios em relação a uma cicatrização mais rápida e eficaz nos grupos tratados com fotobiomodulação, tanto local quanto via intravascular (ILIB), em

comparação ao grupo controle. Em relação a terapia local espera-se mostrar uma reparação tecidual superior nas lesões tratadas diretamente, enquanto o ILIB pode demonstrar benefícios sistêmicos na modulação da inflamação, resultando em um processo cicatricial eficaz como terapia coadjuvante.

REFERÊNCIAS

BUCHAIM, D. V. et al. The new heterologous fibrin sealant in combination with low- level laser therapy (LLLT) in the repair of the buccal branch of the facial nerve. Lasers in Medical Science, v. 31, n. 5, p. 965–972, 1 Jul. 2016.

DERAKHSHI, M. et al. Enhanced wound-healing efficacy of electrospun mesoporous hydroxyapatite nanoparticle-loaded chitosan nanofiber developed using pluronic F127. International Journal of Biological Macromolecules, v. 240, 15 Jun. 2023.

DOS SANTOS MALAVAZZI, T. C. et al. Effects of the invasive and non- invasive systemic photobiomodulation using low-level laser in experimental

JUNIOR, R.S.F et al. Selante de fibrina para uso tópico, método de formação do mesmo e seu uso. 2016.

OTSUKA ACV ET AL. Low-level laser therapy in the management of skin wound healing. Revista Brasileira Cirurgia Plástica, 7 Abr. 2022.

QIANQIAN, O. et al. Preparation of nano-hydroxyapatite/chitosan/tilapia skin peptides hydrogels and its burn wound treatment. International Journal of Biological Macromolecules, v. 181, p. 369–377, 30 Jun. 2021.

VARADAVENKATESAN, T. et al. Synthesis, biological and environmental applications of hydroxyapatite and its composites with organic and inorganic coatings. Progress in Organic CoatingsElsevier B.V., 1 Fev. 2021.

NÍVEL DE ESCOLARIDADE, SOCIOECONÔMICO E CONTEXTO DA FAMÍLIA DE CRIANÇAS E JOVENS COM ACOMETIMENTOS NEUROLÓGICOS.

ALVES, Maria Júlia Biazon*; BEDIN, Brenda Rafaela Oliveira Araujo**; SOUZA, Lucas Washington Silva de***; JÚNIOR, Francisco de Agostinho****; TOZZATO, Paula Cristina Cola.*****[*]

RESUMO

Acometimentos neurológicos compreendem um conjunto de manifestações clínicas que modificam o funcionamento do sistema nervoso, causando importantes consequências físicas e psicossociais para o paciente, sendo os principais a paralisia cerebral (PC), síndromes genéticas e transtorno do espectro autista (TEA). O objetivo desse estudo é analisar o nível de escolaridade, do nível socioeconômico e do contexto da família de crianças e jovens com o acometimento neurológico. Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo e analítico, realizado nas dependências do Amor de Criança, ambulatório responsável pelo atendimento de indivíduos com tais acometimentos. Após aceite do responsável pelo paciente em participar da pesquisa, foi aplicado um questionário com perguntas em relação aos fatores sociodemográficos da família, bem como perguntas em relação aos cuidados pré, peri e pós natal. Ademais, foi analisado o prontuário do participante, a fim de extrair informações relevantes e de confirmar o diagnóstico. Foram coletados dados em relação a 195 pacientes, sendo constatado que a maior parte das mães estavam casadas no momento da gestação (52%), possuíam o ensino médio completo (53%), estavam empregadas (51%) e pararam de trabalhar após o nascimento do filho com um dos acometimentos (63%). Além disso, a maior parte das famílias são de baixa renda, possuindo entre um a três salários mínimos mensais (52%) e possuíam 2 filhos (38%). Conclui-se que o nível de escolaridade, socioeconômico e o contexto familiar concentram-se em nível médio, baixa renda e até dois filhos respectivamente.

PALAVRAS CHAVE: DEMOGRAFIA; PARALISIA CEREBRAL; SOCIOECONÔMICO.

ABSTRACT

Neurological conditions encompass a set of clinical manifestations that alter the functioning of the nervous system, leading to significant physical and psychosocial consequences for the individual. The main conditions include cerebral palsy (CP), genetic syndromes, and autism spectrum disorder (ASD). The aim of this study is to analyze the indirect relationship between the level of education, socioeconomic status, and family context of

[*]Aluna da Iniciação Científica, curso de Medicina da Universidade de Marília. (Bolsista do programa de iniciação científica – PIIC/SAÚDE - UNIMAR)
**Aluna da Iniciação Científica, curso de Medicina da Universidade de Marília.
***Aluno do Mestrado Interdisciplinar da Universidade de Marília
****Docente do departamento de Medicina da Universidade de Marília.
***** Docente do departamento de Medicina da Universidade de Marília. E-mail: paccola@unimar.br

children and adolescents affected by diseases impacting the nervous system. This is a cross-sectional, observational, descriptive, and analytical study conducted at *Amor de Criança*, an outpatient clinic responsible for caring for individuals with such conditions. After obtaining consent from the legal guardian, a questionnaire was administered with questions regarding the family's sociodemographic factors, as well as questions related to prenatal, perinatal, and postnatal care. In addition, the participant's medical records were analyzed to extract relevant information and confirm the diagnosis. Data were collected from 195 individuals, revealing that most mothers were married at the time of pregnancy (52%), had completed high school (53%), were employed (51%), and stopped working after the birth of the child with one of these conditions (63%). Furthermore, most families had low income, earning between one and three minimum wages per month (52%), and had two children (38%). In this context, it is evident that these factors have an indirect relationship with neurological conditions.

KEYWORDS: DEMOGRAPHICS; CEREBRAL PALSY; SOCIOECONOMIC.

INTRODUÇÃO

Acometimentos neurológicos em crianças e adolescentes compreendem um conjunto de condições clínicas que afetam o funcionamento do sistema nervoso central, com potencial impacto no desenvolvimento motor, cognitivo, sensorial e comportamental (Novak *et al.*, 2013; McIntyre *et al.*, 2022). Essas alterações decorrem de múltiplos fatores causais, como prematuridade, hipóxia neonatal, infecções congênitas, malformações cerebrais, traumatismos e alterações genéticas (Reid *et al.*, 2012; Arnaud *et al*., 2018). Além disso, os impactos dessas condições se estendem para além da criança, afetando diretamente a dinâmica familiar e exigindo cuidados prolongados.

Nas últimas décadas, observou-se uma redução na prevalência de alguns desses quadros, especialmente em países de alta renda, com maior acesso a recursos de saúde perinatal e neonatal. A paralisia cerebral, por exemplo, apresenta atualmente uma prevalência média global de 1,6 por 1.000 nascidos vivos, inferior aos 2,1 por 1.000 registrados anteriormente (McIntyre *et al.*, 2022). No entanto, em regiões de menor infraestrutura, como áreas rurais da África, os índices seguem elevados, chegando a 10 casos por 1.000 nascidos vivos (Donald *et al.*, 2015; Kakooza-Mwesige *et al*., 2017; McIntyre *et al*., 2022). Essas desigualdades apontam que fatores estruturais, como desigualdade social e acesso limitado a serviços de saúde, influenciam significativamente nos desfechos neurológicos infantis (McIntyre *et al*., 2022; Poudel *et al.,* 2021).

Além das condições clínicas, variáveis relacionadas ao contexto familiar e sociodemográfico também têm sido associadas ao risco e à evolução dos quadros neurológicos. Estudos indicam maior incidência entre filhos de mães com baixa escolaridade (Forthun *et al.*, 2018), bem como em famílias de menor renda ou em situação de monoparentalidade (Forthun *et al*., 2018; Arnaud *et al*., 2018). Dessa forma, tais fatores podem interferir desde o período gestacional até o acesso e continuidade dos cuidados após o diagnóstico.

No entanto, apesar dessas evidências, ainda são limitadas as investigações que exploram o perfil demográfico das famílias de crianças e jovens com condições neurológicas, especialmente em países de média e baixa renda. Nesse contexto, compreender essas características é essencial para o planejamento de políticas públicas e intervenções mais focadas e sensíveis à realidade dessas populações (Poudel *et al*., 2021). Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar algumas condições demográficas familiar dos pacientes com acometimento neurológico, como nível de escolaridade, situação socioeconômica e contexto familiar, buscando identificar padrões sociodemográficos associados a fatores de risco já descritos na literatura.

DESENVOLVIMENTO

Método

Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo e analítico. A submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Marília, via Plataforma Brasil, foi efetuada, recebendo aprovação. Inicialmente, realizou-se a leitura do prontuário do paciente para confirmação do acometimento neurológico. A avaliação médica baseia-se em exames de imagem e genéticos, como Snp Array e Exoma, conforme a necessidade individual. O prontuário foi analisado para validar o diagnóstico e coletar informações relacionadas à epilepsia, disfagia, alterações neurológicas e motoras, bem como à via de alimentação.

Após essa análise, procedeu-se ao convite ao responsável pela criança para participar da pesquisa e, após o aceite, aplicou-se o questionário, via Google Forms, que continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), perguntas sobre o perfil demográfico da família, além de informações pré, peri e pós natais. O questionário foi respondido pelos familiares de forma presencial ou por telefone. Os dados demográficos colhidos foram: idade materna e paterna, naturalidade dos pais, renda familiar, escolaridade materna e paterna, estado civil, ocupação paterna e materna, quantidade de filhos e quantidade de residentes da moradia. Em relação as condições pré, peri e pós natal, foram aplicadas perguntas sobre a quantidade de consultas pré natal, histórico de aborto, diagnósticos durante a gravidez, uso de álcool, cigarro ou drogas durante a gestação, tipo de parto, idade gestacional ao nascimento, nota do APGAR, complicações durante o parto, peso ao nascer, internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e história familiar de acometimentos neurológicos.

Este estudo foi realizado nas dependências do projeto Amor de Criança, que é responsável pelo atendimento de crianças e jovens com acometimentos neurológicos, sediado na Universidade de Marília e mantido pela Associação Beneficente Hospital Universitário, localizado na Rua Dr. Prospero Cecílio de Coimbra, 80 – Jd. São Gabriel, na cidade de Marília.

RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir referem-se à aplicação de um questionário realizado com os familiares de 195 indivíduos atendidos no ambulatório (n=195). As informações estão

apresentadas em valores percentuais, organizadas por categoria analisada, de forma a facilitar a visualização e compreensão das proporções observadas.

Diagnóstico: Os acometimentos neurológicos foram classificados em cinco categorias distintas, considerando suas diferentes etiologias e fisiopatologias. A distribuição dos diagnósticos foi a seguinte: paralisia cerebral (PC), 35%; síndromes genéticas, 33%; transtorno do espectro autista (TEA), 14%; associação entre PC e síndromes genéticas, 1%; diagnóstico ainda não definido, 17%.

Estado Civil materno durante a gestação: A maioria das mães encontrava-se casada (52%) no momento da gestação. As demais classificações foram: união estável, 27%; solteira, 20%; viúva, 1%; e divorciada, 1%.

Escolaridade da mãe no momento da gestação: Foi observado que 53% das mães haviam concluído o ensino médio. As demais distribuições foram: ensino médio incompleto, 15%; superior completo, 11%; superior incompleto, 5%; ensino fundamental incompleto, 8%; ensino fundamental completo, 6%; e analfabetas, 2%.

Ocupação da mãe durante a gestação: Mais da metade das mães (51%) estavam empregadas durante a gestação, enquanto 37% encontravam-se desempregadas e 12% atuavam como estudantes.

Interrupção da atividade profissional da mãe após o nascimento da criança: Após o nascimento da criança com acometimento neurológico, 63% das mães interromperam suas atividades profissionais, enquanto 37% continuaram trabalhando.

Renda familiar mensal: Considerando o salário mínimo vigente no Brasil em 2025, a maioria das famílias possuía uma renda mensal entre 1 e 3 salários mínimos (52%). As demais faixas de renda foram: até 1 salário mínimo, 36%; de 3 a 5 salários mínimos, 10%; e acima de 5 salários mínimos, 2%.

Números de filhos: A maior parte das famílias possuía dois filhos (38%). As demais distribuições foram: um filho, 23%; três filhos, 23%; quatro filhos, 13%; e cinco filhos, 2%.

CONCLUSÃO

Em relação ao estado civil materno durante a gestação, há predominância de mulheres casadas, ou ainda, ao considerar casamento e união estável, esse predomínio aumenta ainda mais, demonstrando que a quantidade de mulheres dentro de um relacionamento é maior quando comparadas a mulheres solteiras. Mais da metade das mulheres relataram ter ensino médio completo no momento da gestação, em contrapartida, apenas uma minoria possuía ensino superior. Também foi constatado que a maior parte das mães deixam sua ocupação laboral após

o nascimento do filho com diagnóstico neurológico. O fator econômico demonstrou que a maioria das famílias possuem entre um e três salários mínimos e apenas a minoria possui renda alta (mais que 5 salários mínimos). Por fim, a maior parte das mulheres possuem dois filhos, partes iguais possuem um e três filhos e minoria possui quatro ou cinco filhos.

REFERÊNCIAS

ARNAUD, C. et al. Predictors of intellectual disability in cerebral palsy: a population-based study. *International Journal of Epidemiology*, [S. l.], v. 47, supl. 1, p. i125–i133, 2018. DOI: https://doi.org/10.1093/ije/dyy139.

DONALD, K. A. et al. The neurological phenotype of children with cerebral palsy in rural Uganda: a population-based study. *PLOS ONE*, [S. l.], v. 10, n. 8, p. e0135101, 2015. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135101.

FORTHUN, I. et al. Educational attainment and risk of cerebral palsy: a population-based cohort study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S. l.], v. 60, n. 10, p. 1043–1050, 2018. DOI: https://doi.org/10.1111/dmcn.15346.

KAKOOZA-MWESIGE, A. et al. Prevalence of cerebral palsy in Uganda: a population-based study. *The Lancet Global Health*, [S. l.], v. 5, n. 12, p. e1275–e1282, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30374-1.

MCINTYRE, S. et al. Global prevalence of cerebral palsy: a systematic analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S. l.], v. 64, n. 6, p. 682–689, 2022. DOI: https://doi.org/10.1111/dmcn.15908.

NOVAK, I. et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S. l.], v. 55, n. 10, p. 885–910, 2013. DOI: https://doi.org/10.1111/dmcn.12246.

POUDEL, R. et al. Socioeconomic status and disability among children with neurological impairments in Nepal. *The Turkish Journal of Pediatrics*, [S. l.], v. 63, n. 5, p. 804–812, 2021. DOI: https://doi.org/10.24953/turkjped.2021.05.012.

REID, S. M. et al. Prevalence and impact of epilepsy in children with cerebral palsy: a data linkage study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S. l.], v. 54, n. 8, p. 735–741, 2012. DOI: https://doi.org/10.1111/dmcn.12080.

ZHOU, Q. et al. Paternal age and risk of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S. l.], v. 64, n. 1, p. 73–79, 2022. DOI: https://doi.org/10.1111/dmcn.14026.

RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE MASSA CORPORAL E DE MASSA GORDA RELATIVA COM O PERFIL LIPÍDICO E ÍNDICES ATEROGÊNICOS EM MULHERES SUBMETIDAS A CIRURGIA BARIÁTRICA

PEREIRA, Mariana Aparecida Garcia Severino*; AVALLONE, Mara Flávia Mamédio**; BECHARA, Karina Quesada***; GRIPPA, Paulo Cesar****; ARAUJO, Adriano Cressoni*****

*

RESUMO

A obesidade é uma condição que afeta parte significativa da população, com grande impacto nos sistemas de saúde visto estar a eventos cardiovasculares. A abordagem da obesidade deve ser interdisciplinar, envolvendo inicialmente mudanças no estilo de vida que incluem mudanças na dieta e na atividade física ou ainda a cirurgia bariátrica. Diversos índices são utilizados para avaliação do estado nutricional com destaque para o índice de massa corporal (IMC, mais utilizado) e, mais recentemente o índice de massa gorda relativa (IMGR), que ainda não é muito estudado em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Esse trabalho, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Marília (Parecer 7.115.612) teve por objetivo avaliar a correlação entre o IMC e IMGR com perfil lipídico e índices aterogênicos em mulheres submetidas a cirurgia bariátrica. A amostra foi de constituída de 37 mulheres submetidas a cirurgia bariátrica no Hospital Beneficente Unimar. Os parâmetros bioquímicos, antropométricos e índices aterogênicos foram coletados nos períodos pré e pós (seis meses após) cirúrgico. A correlação foi avaliada através do teste de Spearman e o nível de significância adotado foi 5% ($p<0,05$). A diminuição do IMC pré e pós cirurgia mostrou correlação moderada com a melhora do LDL-c, índices de Castelli I e II e relação triglicerídeos/HDL-c. A diminuição do IMGR por sua vez, não mostrou correlação com a melhora do perfil lipídico e dos índices aterogênicos avaliados. Conclui-se que na população avaliada, apenas o IMC mostrou correlacionar-se com os parâmetros avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: CIRURGIA BARIÁTRICA; ÍNDICE DE MASSA CORPORAL; ÍNDICE DE MASSA GORDA RELATIVA.

ABSTRACT

*Acadêmica do curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR), Bolsista PIIC-Saúde Unimar.
**Docente do Curso de Medicina e Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação – Universidade de Marília (UNIMAR).
***Docente dos Cursos de Medicina e Nutrição e Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação – Universidade de Marília (UNIMAR).
****Médico do Hospital Beneficente Unimar, Marília/SP.
*****Docente dos Cursos de Medicina, Farmácia e Biomedicina e do Programa de Pós-Graduação em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação – Universidade de Marília (UNIMAR).

Obesity is a prevalent condition that significantly impacts healthcare systems due to its strong association with cardiovascular events. Its management requires an interdisciplinary approach, initially focusing on lifestyle modifications, including dietary changes, increased physical activity, and, in certain cases, bariatric surgery. Several indexes are used to assess nutritional status, with emphasis on the body mass index (BMI, the most commonly used) and, more recently, the relative fat mass index (RMFI), which has not yet been widely studied in patients undergoing bariatric surgery. This study, approved by the Research Ethics Committee of the University of Marília (Opinion 7,115,612), aimed to evaluate the correlation between BMI and IMGR with lipid profile and atherogenic indices in women undergoing bariatric surgery. The sample consisted of 37 women who underwent bariatric surgery at the Beneficent Hospital Unimar. Biochemical and anthropometric parameters, as well as atherogenic indices, were collected during both the preoperative and postoperative periods (six months after surgery). Correlations were analyzed using Spearman's rank correlation test, with a significance level set at 5% ($p < 0.05$).The reduction in BMI from pre- to postoperative assessments demonstrated a moderate correlation with improvements in LDL-c, Castelli indices I and II, and the triglycerides/HDL-c ratio. Conversely, reductions in RFM did not exhibit a significant correlation with improvements in the lipid profile or the atherogenic indices evaluated.In conclusion, within the studied population, only BMI showed a significant correlation with the assessed metabolic parameters.

Keywords: Bariatric surgery; body mass index; relative fat mass index.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma condição de saúde pública global que atingiu proporções epidêmicas nas últimas décadas (Koliaki, Dalamaga e Liatis, 2023; Hossain, Al-mamun e Rabiul, 2024). Seu impacto abrangente na saúde humana vai muito além da questão estética, influenciando diretamente a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e certos tipos de câncer (Keith, Hart e Bhatnagar, 2024; Sharma *et al*, 2024). Além disso, exerce um ônus significativo sobre os sistemas de saúde, gerando custos consideráveis em termos de tratamento e cuidados relacionados às suas complicações (Brankovic e Samed, 2024; Gala *et al*, 2024).

De fato, a compreensão das inter-relações entre a obesidade, a síndrome metabólica, a resistência à insulina, o acúmulo de gordura visceral e as citocinas pró-inflamatórias torna-se fundamental para elucidar os mecanismos fisiopatológicos envolvidos e para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção e tratamento (Al-chalabi *et al*, 2024; Shaikh *et al*, 2024; Yang *et al*, 2024)

O IMC é um indicador amplamente utilizado para classificar o peso corporal em relação à altura, fornecendo uma visão geral da obesidade. No entanto, suas limitações na avaliação da distribuição da gordura corporal têm levado à busca por métodos alternativos que possam oferecer uma análise mais precisa do risco cardiovascular. A RFM, por sua vez, tem ganhado destaque por sua capacidade de refletir a adiposidade abdominal, que é reconhecida como um fator crítico no desenvolvimento de DCVs.

O manejo da obesidade é uma questão complexa que envolve uma abordagem multidisciplinar, incluindo intervenções dietéticas, atividade física, modificações comportamentais e, em alguns casos, intervenções farmacológicas ou cirúrgicas (Roomy *et al*, 2024; Alkhatry *et al*, 2024).

Nesse contexto, a cirurgia bariátrica emerge como uma intervenção eficaz para o tratamento da obesidade grave e suas comorbidades associadas (Mingrone e Rajagopalan, 2024; Keyte *et al*, 2024). No entanto, embora a perda de peso significativa após a cirurgia bariátrica seja bem documentada, o impacto direto desse procedimento na redução do risco cardiovascular ainda é um tema de debate e investigação (Hsu e Farell, 2024, Sargsyan *et al*, 2024) sendo o índice de massa gorda relativa, bem como suas relações com parâmetros bioquímicos e aterogênicos pouco estudadas em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica.

Dessa forma, o presente trabalho, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Marília teve por objetivo avaliar correlação entre o IMC e IMGR com perfil lipídico e índices aterogênicos em mulheres submetidas a cirurgia bariátrica. A amostra foi de constituída de 37 mulheres submetidas a cirurgia bariátrica.

DESENVOLVIMENTO

Foram avaliados prontuários de 37 mulheres submetidas a cirurgia bariátrica no Hospital Beneficente Unimar. Foram coletados parâmetros bioquímicos (colesterol total, LDL-c, HDL-c e triglicerídeos) e antropométricos (peso, altura e circunferencia da cintura). A partir desses parâmetros foram calculados os índices aterogênicos de Castelli I, Castelli II e relação trigicerideos/HDL-c. Para as variaveis analisadas, foi calculada a diferença percentual entre os períodos pré e pós-cirurgicos. A correlação foi avaliada através do teste de Spearman e o nível de significância adotado foi 5% ($p<0,05$).

RESULTADOS

Conforme demonstrado na Tabela 1, a diminuição do IMC pré e pós cirurgia mostrou correlação moderada com a melhora do LDL-c, índices de Castelli I e II e relação triglicerídeos/HDL-c. A diminuição do IMGR por sua vez, não mostrou correlação com a melhora do perfil lipídico e dos índices aterogênicos avaliados. Conclui-se que na população avaliada, apenas o IMC mostrou correlacionar-se com os parâmetros avaliados.

	Δ IMC	Δ IMGR	Δ LDL-c	Δ Castelli I	Δ Castelli II	Δ TG/HDL	Δ IAV
Δ IMC	---	**0,570 *****	**0,359 ***	**0,333 ***	**0,339 ***	**0,303 ***	**0,580 *****
	Δ IMC	Δ IMGR	Δ LDL-c	Δ Castelli I	Δ Castelli II	Δ TG/HDL	Δ IAV

IMGR	**0,570 *****	--- -	0,085	- 0,018	- 0,025	0,066	0,250

Tabela 1: Correlação entre o IMC e o IMGR com o perfil lipídico e índices aterogênicos.

IMC: índice de massa corpórea; IMGR: Índice de massa gorda relativa; HDL-c: Colesterol HDL; TG: Triglicerídeos; Castelli: Índice de Castelli; TG/HDL-c: Relação triglicerídeos/Colesterol HDL; PCR: Proteína C reativa; IAV: Índice de adiposidade visceral; *, ** e ***: indicam respectivamente $p< 0,05$, $p<0,01$ e $p<0,001$ segundo o teste de correlação de Spearman.

CONCLUSÃO

Na população avaliada, apenas o IMC mostrou correlacionar-se com os parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS

AL-CHALABI, S. *et al*. Mechanistic links between central obesity and cardiorenal metabolic diseases. **Cardiorenal medicine**, v. 14, n. 1, p. 12-22, 2024.

ALKHATRY, M. *et al*. Redefining Health through Multidisciplinary Obesity Prevention and Treatment in the United Arab Emirates. **Medical Research Archives**, v. 12, n. 1, 2024.

BRANKOVIC, A.; SAMED, J. The Financial Toll of BMI on Health Services: A Comparative Cost Assessment Using Big Data. **Journal of Applied Science and Education (JASE)**, v. 4, n. 1, p. 1-19, 2024.

GALA, D. *et al*. The Role of Artificial Intelligence in Improving Patient Outcomes and Future of Healthcare Delivery in Cardiology: A Narrative Review of the Literature. In: **Healthcare**. MDPI, 2024. p. 481.

HOSSAIN, J.; AL-MAMUN.; RABIUL, I. Diabetes mellitus, the fastest growing global public health concern: Early detection should be focused. **Health Science Reports**, v. 7, n. 3, p. e2004, 2024.

HSU, J. L.; FARRELL, T. M. Updates in bariatric surgery. **The American Surgeon™**, v. 90, n. 5, p. 925-933, 2024.

KEITH, R. J.; HART, J. L.; BHATNAGAR, A. Greenspaces and cardiovascular health. **Circulation Research**, v. 134, n. 9, p. 1179-1196, 2024.

KEYTE, R. *et al*. 'Surgery is my only hope': A qualitative study exploring perceptions of living with obesity and the prospect of having bariatric surgery. **Clinical obesity**, p. e12643, 2024.

KOLIAKI, C.; DALAMAGA, M.; LIATIS, S. Update on the Obesity Epidemic: After the Sudden Rise, Is the Upward Trajectory Beginning to Flatten? **Current Obesity Reports**, v. 12, n. 4, p. 514-527, 2023.

MINGRONE, G.; RAJAGOPALAN, H. Bariatrics and endoscopic therapies for the treatment of metabolic disease: Past, present, and future. **Diabetes Research and Clinical Practice**, p. 111651, 2024.

ROOMY, M. *et al*. Therapeutic advances in obesity management: an overview of the therapeutic interventions. **Frontiers in Endocrinology**, v. 15, p. 1364503, 2024.

SARGSYAN, N. *et al*. The effects of bariatric surgery on cardiac function: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Obesity**, v. 48, n. 2, p. 166-176, 2024.

SHAIKH, S. R. *et al*. Emerging mechanisms of obesity-associated immune dysfunction. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 20, n. 3, p. 136-148, 2024.

SHARMA, N. *et al*. A systematic review on prevalence of overweight and obesity among school children and adolescents in Indian population. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism**, v. 28, n. 2, p. 104-116, 2024.

YANG, L. *et al*. Dysregulated serum lipid profile is associated with inflammation and disease activity in primary Sjögren's syndrome: a retrospective study in China. **Immunology Letters**, v. 267, p. 106865, 2024.

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E CONTROLE GLICÊMICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DIABETES TIPO 1

GARGUERRA, Júlia Aparecida*; SANTANA, Gabriela Silva**; ARRUDA, Camila Maria de***; CHAGAS, Eduardo Federighi Baisi****; HABER, Jesselina Francisco dos Santos*****; DETREGIACHI, Cláudia Rucco P*******

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma condição crônica prevalente na infância e adolescência, caracterizada pela destruição autoimune das células β pancreáticas e consequente deficiência absoluta de insulina. O manejo clínico adequado busca o monitoramento rigoroso dos indicadores antropométricos e do controle glicêmico, visando reduzir riscos de complicações metabólicas agudas e crônicas. Objetivo: Avaliar os indicadores antropométricos e o controle glicêmico em um grupo de crianças e adolescentes com DM1. Material e métodos: A amostra foi constituída de dados de 61 pacientes atendidos no Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR), constantes no banco eletrônico do referido centro. São pacientes de ambos os sexos com idade entre seis e 19 anos e tempo de diagnósticos de um a 15 anos. Do banco de dados foram utilizadas informações antropométricas e controle glicêmico obtidas por meio do sensor de monitoramento contínuo da glicemia (CGM). Os índices antropométricos peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e IMC para idade (IMC/I) foram calculados pelo software WHO Anthro e classificados pelas curvas de crescimento da Organização Mundial em Saúde. Os dados do controle glicêmico foram classificados segundo padrões vigentes que estabelece metas para crianças e adolescentes. Resultados: A média de idade de 12,5 ± 3,4 anos e tempo médio de diagnóstico de 5,0 ± 3,4 anos. A avaliação antropométrica indicou escore-z médio do IMC/I de 0,64 ± 1,53, sendo que 34% apresentavam sobrepeso. A circunferência da cintura estava dentro da normalidade em 79% dos participantes. Em relação ao controle glicêmico, a média da glicemia estimada foi de 166,46 ± 33,5 mg/dL, com hemoglobina glicada (HbA1c) estimada de 7,4 ± 1,2%. O tempo em que a glicemia permaneceu no intervalo ideal (TIR) foi de 59,1 ± 17,7%, enquanto o tempo acima do ideal (TAR) foi de 36,6 ± 17,6% e o abaixo (TBR) de 4,9 ± 4,9%. Apenas 39% dos participantes apresentaram coeficiente de variação glicêmica dentro da meta recomendada (<36%). Conclusão: Estes achados reforçam a importância do acompanhamento multiprofissional e da educação em saúde para otimizar o controle metabólico e prevenir

*Aluna do curso de Medicina da Universidade de Marília – UNIMAR. Bolsista do Programa de Iniciação Científica - PIIC/UNIMAR.
**Nutricionista. Aluna no Programa de Mestrado Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília – UNIMAR.
***Docente da Universidade de Marília – UNIMAR. Nutricionista do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID).
****Docente do Programa de Mestrado Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília – UNIMAR. Coordenador do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID).
*****Docente da Universidade de Marília – UNIMAR. Coordenadora do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID). Aluno do Programa de Doutorado em Direito da Universidade de Marília – UNIMAR.
******Docente do Programa de Mestrado Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília – UNIMAR. Nutricionista do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID).

complicações associadas ao DM1 em populações pediátricas.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLICAÇÕES METABÓLICAS; ESTADO NUTRICIONAL; INTERVENÇÕES MULTIDISCIPLINARES.

ABSTRACT

Introduction: Type 1 diabetes mellitus (T1DM) is a chronic condition prevalent in childhood and adolescence, characterized by autoimmune destruction of pancreatic β cells and consequent absolute insulin deficiency. Appropriate clinical management seeks strict monitoring of anthropometric indicators and glycemic control, aiming to reduce the risk of acute and chronic metabolic complications. **Objective**: To evaluate anthropometric indicators and glycemic control in a group of children and adolescents with T1DM. **Material and methods**: The sample consisted of data from 61 patients treated at the Interdisciplinary Center for Diabetes (CENID) of the University of Marília (UNIMAR), registered in the electronic database of the aforementioned center. They are patients of both sexes, aged between six and 19 years and diagnosed for one to 15 years. Anthropometric information and glycemic control obtained through the continuous blood glucose monitoring (CGM) sensor were used from the database. The anthropometric indices weight for age (W/A), height for age (H/A) and BMI for age (BMI/A) were calculated using the WHO Anthro software and classified according to the World Health Organization growth curves. The glycemic control data were classified according to current standards that establish goals for children and adolescents. **Results**: The mean age was 12.5 ± 3.4 years and the mean time since diagnosis was 5.0 ± 3.4 years. The anthropometric evaluation indicated a mean BMI/A z-score of 0.64 ± 1.53, with 34% being overweight. Waist circumference was within the normal range in 79% of the participants. Regarding glycemic control, the mean estimated blood glucose was 166.46 ± 33.5 mg/dL, with an estimated glycated hemoglobin (HbA1c) of 7.4 ± 1.2%. The time in which blood glucose remained in the ideal range (TIR) was 59.1 ± 17.7%, while the time above the ideal (TAR) was 36.6 ± 17.6% and the time below (TBR) was 4.9 ± 4.9%. Only 39% of the participants had a glycemic coefficient of variation within the recommended target (<36%). **Conclusion**: These findings reinforce the importance of multidisciplinary monitoring and health education to optimize metabolic control and prevent complications associated with T1DM in pediatric populations.

KEYWORDS: METABOLIC COMPLICATIONS; NUTRITIONAL STATUS; MULTIDISCIPLINARY INTERVENTIONS.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crônica autoimune caracterizada pela destruição das células β pancreáticas, resultando em deficiência absoluta de insulina. Embora possa surgir em qualquer faixa etária, é mais prevalente em crianças e adolescentes (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024).

As complicações associadas ao DM1 ao diabetes mal controlado incluem tanto manifestações macrovasculares, como a doença cardiovascular, quanto microvasculares, como

a retinopatia, a neuropatia e a nefropatia diabética (Cole; Florez, 2020). Pode também comprometer o desenvolvimento ósseo em crianças, com déficits localizados nos membros superiores e inferiores. Tais alterações podem ter implicações a longo prazo, como o aumento do risco de fraturas (Vora et al., 2022).

Outro aspecto importante no manejo do DM1 é o estado nutricional dos pacientes. Crianças com diagnóstico recente frequentemente apresentam escores de índice de massa corporal (IMC) superiores em comparação com seus pares sem diabetes, o que pode refletir tanto modificações metabólicas quanto padrões alimentares e comportamentais após o início do tratamento (Tenenbaum Weiss *et al.*, 2023).

A variabilidade glicêmica (VG) tem sido reconhecida como um marcador clínico relevante. Mesmo em pacientes com hemoglobina glicada (HbA1c) dentro da meta, maiores variações glicêmicas estão associadas a riscos aumentados de complicações micro e macrovasculares (Zaharia *et al*., 2021; Yang *et al.*, 2020). Nesse contexto, parâmetros antropométricos desempenham papel central na avaliação do risco cardiometabólico e no controle metabólico do DM1, especialmente entre crianças e adolescentes (Lee *et al.*, 2022).

Frente a tais considerações, a presente pesquisa buscou avaliar os indicadores antropométricos e o controle glicêmico em um grupo de crianças e adolescentes com DM1.

DESENVOLVIMENTO

Foi realizado um estudo transversal e quantitativo, vinculado ao Programa de Iniciação Científica da Universidade de Marília (PIIC/UNIMAR). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNIMAR e obteve aprovação deste órgão sob parecer número 7.062.754.

A amostra foi constituída de dados de 61 pacientes atendidos no Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID) do Ambulatório Médico de Especialidades (AME) da Universidade de Marília (UNIMAR), no ano de 2021, constantes no banco eletrônico do referido centro. São pacientes de ambos os sexos (44% masculino e 56% feminino), com idade entre seis e 19 anos e tempo de diagnósticos de um a 15 anos. Do banco de dados foram utilizadas informações de idade, sexo, tempo de diagnóstico do DM1, circunferência da cintura (CC), estatura, peso atual (PA) e medidas de controle glicêmico presentes no banco de dados, que foram obtidas por meio do sensor de monitoramento contínuo da glicemia (CGM) modelo iPRO2 profissional senso Enlite (MEDITRONIC) (Moser *et al.*, 2019; Pepper *et al*., 2012). Foi adotado um intervalo de tempo de 15 dias entre os dados utilizados, a fim de evitar o viés de tempo que pudesse interferir na relação causa-efeito entre eles.

Os índices antropométricos peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e IMC para idade (IMC/I) foram calculados pelo software WHO Anthro e classificados pelas curvas de crescimento da Organização Mundial em Saúde (WHO, 2006). Os dados do controle glicêmico foram classificados segundo Almeida-Pititto *et al*. (2023) que estabelece metas para crianças e adolescentes.

A análise estatística descritiva foi realizada utilizando medidas de tendência central e dispersão para variáveis quantitativas, e frequências absolutas e relativas para variáveis qualitativas.

RESULTADOS

A média de idade dos 61 pacientes que compuseram a amostra desse estudo foi de 12,5 ± 3,4 anos e diagnóstico de DM1 há 5,0 ± 3,4 anos. O escore-z do IMC para idade obteve média de 0,64 ± 1,53. A glicemia média estimada pelo CGM foi de 166,46 ± 33,5 mg/dL, com HbA1c estimada de 7,4 ± 1,2%. A % de *Time In Range* (TIR) foi de 59,1 ±17,7%, de *Time Above Range* (TAR) foi 36,6 ± 17,6% e de *Time Below Range* (TBR) foi 4,9 ± 4,9%

Na amostra do estudo, houve prevalência de adequação nos índices antropométricos peso-para-idade, estatura-para-idade e IMC-para-idade. Entretanto, com base nesse último índice, embora 45% apresentassem estado nutricional adequado, foi visto que 34% tinham sobrepeso. Medida adequada da CC foi encontrada em 79% da amostra. A meta da variabilidade glicêmica, medida através do cálculo do coeficiente de variação, que deve ser < 36%, foi verificada em 39% da amostra (Tabela 1).

Tabela 1 – Medidas de distribuição de frequência das varáveis qualitativas analisadas usadas para caracterizar a amostra do estudo.

	Frequência absoluta (n)	**Frequência relativa (%)**
Classificação do escore-z da estatura-para-idade		
Baixo	2	3
Adequado	59	97
Classificação escore-z do IMC-para-idade		
Magreza Acentuada	1	2
Magreza	3	5
Eutrofia	28	46
Sobrepeso	21	34
Obesidade	5	8
Obesidade Grave	3	5
Circunferência da cintura		
Aumentada	13	21
Dentro da normalidade	48	79
Coeficiente de variação glicêmica menor que 36%		
Sim	24	39
Não	37	61
Mais de 70% do tempo com glicemia no intervalo entre 70 e 180 mg/dL (TIR)		
Sim	15	25
Não	47	75
Menos de 25% de tempo de glicemia maior que 180 mg/dL (TAR)		
Sim	14	23
Não	37	77
Menos de 4% do tempo de glicemia menor que 70 mg/dL (TBR)		
Sim	40	66
Não	21	34

TIR = *Time In Range*. TAR = *Time Above Range*. TBR = *Time Below Range*.

CONCLUSÃO

Os achados apontam predominância de adequação nos índices antropométricos e medida da CC na amostra, embora haja participantes com excesso de peso, incluindo sobrepeso e obesidade. A medidas do controle glicêmico indicam menor proporção de participantes dentro das metas em relação a hiperglicemia, embora haja prevalência de controle da hipoglicemia.

Tal panorama reforça a necessidade de estratégias terapêuticas integradas e personalizadas, que contemplem não apenas a insulinoterapia intensiva, mas também ações educativas voltadas à promoção de hábitos alimentares saudáveis e ao estímulo à prática regular de atividade física.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA-PITITTO, B. *et al.* Metas no tratamento do diabetes. *Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes*, p. 1-22, 16 mai. 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-3.

COLE, J. B.; FLOREZ, J. C. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nature Reviews Nephrology*, v. 16, n. 7, p. 377–390, 2020. DOI: https://doi.org/10.1038/s41581-020-0278-5.

LEE, M. H. et al. Association between body composition and glycemic variability in adolescents with type 1 diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2022. DOI: https://doi.org/10.1210/clinem/dgac158.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2024*. São Paulo: SBD, 2024.

TENENBAUM WEISS, Y. et al. Patterns in Body Mass Index Changes in Children after Type 1 Diabetes Mellitus Diagnosis. *Israel Medical Association Journal*, v. 25, n. 2, p. 137–142, 2023.

VORA, K. A. et al. Childhood type 1 diabetes is associated with abnormal bone development. *Pediatric Diabetes*, v. 23, n. 6, p. 773–782, 2022. DOI: https://doi.org/10.1111/pedi.13367.

YANG, D. et al. Glycemic variability and its association with diabetic complications: A review. *Journal of Diabetes Research*, 2020. DOI: https://doi.org/10.1155/2020/3846829.

ZAHARIA, O. P. et al. Variability in glycemic control is a strong independent predictor of cardiovascular outcomes in type 1 diabetes. *Diabetes Care*, v. 44, n. 4, p. 870–876, 2021. DOI: https://doi.org/10.2337/dc20-2393.

WHO Multicentre Growth Reference Study Group. *WHO Child Growth Standards*: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: WHO; 2006.

ATUAÇÃO MULTIDISCIPLINAR NOS CUIDADOS PALIATIVOS DE PACIENTES EM UTI: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE HUMANIZAÇÃO

SILVA, Maria Eduarda Teixeira Pereira Cândido da*; GRECCA, Igor Soares Gianini**; SILVA, Anderson Luís Alves da***; NOVAIS, Paulo Cezar****

RESUMO

Introdução: Os avanços da ciência e da tecnologia médica transformaram profundamente a forma de cuidar da saúde, prolongando a vida por meio de intervenções sofisticadas. Contudo, surgiram dilemas éticos e sociais, especialmente diante da terminalidade, em que a qualidade de vida se torna foco central. A morte, ainda envolta em desconforto e silêncios, é frequentemente marcada por intervenções fúteis que pouco beneficiam o paciente e sua família. Nesse cenário, os cuidados paliativos ganham importância ao oferecer uma abordagem humanizada, centrada na pessoa, com foco no alívio do sofrimento e na preservação da dignidade diante da impossibilidade de cura. Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), ambiente marcado por alta complexidade e decisões rápidas, integrar os cuidados paliativos representa um desafio. A presença de uma equipe multiprofissional, com formações e visões distintas, exige comunicação efetiva, empatia e protocolos bem estabelecidos. A falta de alinhamento entre os profissionais pode gerar fragmentação do cuidado, insegurança nas condutas e sofrimento ampliado ao paciente em estado crítico. Embora haja crescente reconhecimento da importância da atuação interdisciplinar em UTIs, ainda são limitados os estudos que investigam, de forma sistematizada, como os profissionais lidam com o cuidado paliativo nesse contexto. **Objetivo**: Construir e analisar um modelo de integração multiprofissional voltado ao cuidado paliativo em uma UTI de hospital universitário, com foco na padronização de condutas assistenciais e qualificação das decisões clínicas. **Metodologia**: Trata-se de um estudo qualitativo, descritivo e transversal, que buscará compreender as percepções e práticas dos profissionais de UTI em relação ao cuidado paliativo. Serão realizadas entrevistas semiestruturadas com membros da equipe multiprofissional, utilizando roteiro validado e adaptado ao contexto brasileiro. A análise dos dados seguirá a técnica de análise temática, com as etapas de pré-análise, exploração do material e interpretação. Pretende-se identificar categorias como: integração da equipe, condutas clínicas, desafios enfrentados e estratégias institucionais. Os resultados poderão contribuir para o desenvolvimento de diretrizes que qualifiquem a atuação paliativa em UTIs universitárias.

*Discente do curso de Medicina e Bolsista PIIC-SAÚDE da UNIMAR– E-mail:mariaeduardateixeirapc@gmail.com

**Discente do curso de Medicina da UNIMAR - E-mail: gianinigreccai@gmail.com

***Discente do Programa de Pós-graduação Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da UNIMAR - E-mail: anddy.luisalves@hotmail.com

****Docente do Mestrado e Doutorado Interdisciplina. Docente dos cursos de Graduação em Odontologia, Farmácia, Biomedicina, Nutrição e do Programa de Mestrado em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação e orientador do Programa de Iniciação Científica da UNIMAR – E-mail: paulocezarnovais@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: CUIDADOS PALIATIVOS; EQUIPE DE ASSISTÊNCIA AO PACIENTE; UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.

ABSTRACT

Introduction: Advances in science and medical technology have profoundly transformed the way we care for our patients, extending life through sophisticated interventions. However, ethical and social dilemmas have emerged, especially in terminal illness, when quality of life becomes the central focus. Death, still shrouded in discomfort and silence, is often marked by futile interventions that do little to benefit the patient and their family. In this scenario, palliative care has gained importance by offering a humanized, person-centered approach, focused on alleviating suffering and preserving dignity in the face of the impossibility of a cure. In the Intensive Care Unit (ICU), an environment marked by high complexity and rapid decision-making, integrating palliative care represents a challenge. The presence of a multidisciplinary team, with different backgrounds and views, requires effective communication, empathy, and well-established protocols. The lack of alignment among professionals can lead to fragmented care, insecurity in conduct, and increased suffering for patients in critical condition. Although there is growing recognition of the importance of interdisciplinary work in ICUs, there are still few studies that systematically investigate how professionals deal with palliative care in this context. **Objective**: To construct and analyze a multidisciplinary integration model focused on palliative care in a university hospital ICU, focusing on standardizing care practices and qualifying clinical decisions. **Methodology**: This is a qualitative, descriptive, and cross-sectional study that will seek to understand the perceptions and practices of ICU professionals in relation to palliative care. Semi-structured interviews will be conducted with members of the multidisciplinary team, using a validated script adapted to the Brazilian context. Data analysis will follow the thematic analysis technique, with the stages of pre-analysis, exploration of the material, and interpretation. The aim is to identify categories such as team integration, clinical practices, challenges faced, and institutional strategies. The results may contribute to the development of guidelines that qualify palliative care in university ICUs.

KEYWORDS: PALLIATIVE CARE; PATIENT CARE TEAM; INTENSIVE CARE UNIT.

INTRODUÇÃO

Em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), concentra-se o cuidado a pacientes criticamente enfermos, muitas vezes com condições que ameaçam a vida e com prognóstico reservado. Nesse contexto, cresce a importância dos cuidados paliativos, uma abordagem que busca a qualidade de vida de pacientes e familiares diante de doenças potencialmente incuráveis ou terminais. Segundo a Organização Mundial da Saúde, cuidados paliativos consistem na assistência multiprofissional destinada a melhorar a qualidade de vida do paciente gravemente doente e de seus entes queridos, por meio da prevenção e alívio do sofrimento, com identificação precoce e tratamento impecável da dor e de outros problemas de natureza física, psicossocial e espiritual (OMS, 2002).

Nos últimos anos, tem-se reconhecido a necessidade de integrar os cuidados paliativos ao ambiente da UTI. A integração precoce de cuidados paliativos na UTI visa evitar a chamada

obstinação terapêutica, ou seja, intervenções desproporcionais ou fúteis, e focar no manejo adequado de sintomas, conforto e dignidade no final da vida para pacientes em estado crítico (Barros et al.,2024). Estudos indicam que essa abordagem integrada pode melhorar significativamente a qualidade da assistência prestada a pacientes terminais e suas famílias, proporcionando suporte abrangente e compassivo em um momento delicado (Castôr et al., 2024; Pessini et al., 2019).

A relevância científica e social dessa temática é evidente: à medida que a população envelhece e a incidência de doenças crônicas avança, mais pessoas chegam à UTI em fase final de vida, demandando não apenas intervenções curativas, mas principalmente cuidado centrado no alívio do sofrimento e no respeito à vontade do paciente (Knaul et al., 2018).

Por definição, os cuidados paliativos em UTI envolvem uma atuação multiprofissional e integrada. Cada membro da equipe – médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, psicólogos, assistentes sociais, farmacêuticos, nutricionistas e até cirurgiões-dentistas – desempenha um papel específico e complementar para assegurar uma assistência holística. A colaboração efetiva entre as diferentes categorias profissionais é essencial para atender às diversas necessidades do paciente crítico, sejam elas físicas, emocionais ou espirituais. Por exemplo, o enfermeiro frequentemente atua como elo de coordenação do cuidado, facilitando a comunicação entre a equipe, paciente e família, e garantindo medidas de conforto contínuas (Guedes et al., 2024). Da mesma forma, a presença do cirurgião- dentista na UTI tem se mostrado relevante ao prevenir e tratar lesões orais que podem agravar o desconforto ou predispor à infecções, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida do paciente paliativo (Gondim et al., 2020). Essa abordagem interdisciplinar exige comunicação eficaz e alinhamento de condutas entre os profissionais, de modo que decisões críticas – como adequação do suporte vital, manejo da dor ou sedação paliativa – sejam tomadas de forma colegiada, respeitando a autonomia e os valores do paciente e de sua família (Barros et al., 2024).

Entretanto, apesar do consenso sobre os benefícios dos cuidados paliativos na UTI, sua implementação plena ainda enfrenta diversas lacunas e desafios na prática atual. Um dos problemas recorrentes é a falta de conhecimento e capacitação específica da equipe quanto aos princípios paliativos. Muitos profissionais de saúde não receberam treinamento formal em cuidados paliativos durante sua formação, o que pode levar à insegurança na identificação de pacientes elegíveis ou na condução de conversas francas sobre prognóstico e fim de vida (Barros et al., 2024).

Outra barreira importante está nos aspectos organizacionais e éticos. Decidir pelo limite de suporte vital (como não reanimar, não intubar ou suspender certas terapias) pode gerar conflitos e dúvidas na equipe, especialmente se não houver protocolos claros ou apoio institucional, como comitês de bioética, para guiar essas decisões (Formentin et al., 2021; Zambrano et al., 2014; Zepeta et al., 2018).

Diante dessas lacunas, justifica-se a abordagem centrada na integração da equipe multiprofissional da UTI em cuidados paliativos. Fortalecer a integração significa investir em educação continuada e treinamento interdisciplinar, padronizar condutas de manejo de sintomas e comunicação, e promover uma cultura de cuidado centrado no paciente e na família. Pesquisas recentes demonstram que programas de treinamento interprofissional podem melhorar significativamente os resultados em cuidados paliativos, aprimorando tanto o controle de sintomas quanto a satisfação dos pacientes e familiares (Rossi et al., 2023). Em síntese,

contextualizar teoricamente e investigar a integração da equipe da UTI em cuidados paliativos é fundamental para subsidiar mudanças nas práticas assistenciais, fomentar políticas institucionais de humanização e, sobretudo, assegurar que pacientes críticos recebam cuidados proporcionais, compassivos e alinhados com seus valores até o fim de suas vidas.

DESENVOLVIMENTO

Trata-se de um estudo primário, de abordagem qualitativa, descritiva e de corte transversal. Inicialmente, será realizada uma reunião com todos os participantes do estudo para a apresentação do projeto, detalhamento dos procedimentos metodológicos e esclarecimento de dúvidas. Após essa etapa, os participantes que concordarem em participar assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme previsto nas diretrizes éticas para pesquisas envolvendo seres humanos. É importante destacar que o projeto encontra-se na fase de elaboração e será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição para avaliação e aprovação, antes do início da coleta de dados.

A pesquisa será conduzida com base na metodologia qualitativa, com caráter descritivo, e será dividida em três etapas principais. A primeira corresponde à fase de pré-análise, que inclui a leitura flutuante do material, formulação de hipóteses e definição de conceitos preliminares, com o objetivo de orientar teoricamente o estudo e estruturar as categorias analíticas. A seguir, ocorre a fase de exploração do material, voltada para a organização e sistematização dos dados coletados, por meio da classificação e codificação das informações, de acordo com as categorias previamente estabelecidas. Por fim, desenvolve-se a fase de tratamento dos resultados e interpretação, na qual os dados serão analisados criticamente, à luz do referencial teórico, buscando compreender a percepção dos participantes sobre a integração dos cuidados paliativos na unidade de terapia intensiva.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas, utilizando como instrumento a versão em português do Bonn Palliative Care Knowledge Test (BPW), adaptada transculturalmente para o contexto brasileiro (Minosso et al., 2022). Este instrumento visa avaliar os conhecimentos e a autoeficácia dos profissionais em relação aos cuidados paliativos.

CONCLUSÃO

O projeto encontra-se na fase de coleta de dados, sendo assim não foi possível apresentar resultados ainda que parciais.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. P.; TEIXEIRA, C. W. P. B.; VIEIRA, N. O. B. Cuidados paliativos na unidade de terapia intensiva: visando a equipe multidisciplinar. Revista FT (Ciências da Saúde), v. 28, n. 137, 2024. DOI: 10.69849/revistaft/ni10202408060752. Disponível em: https://revistaft.com.br/cuidados-paliativos-na-unidade-de-terapia-intensiva-visando-a-equipe-multidisciplinar/#:~:text=O%20presente%20artigo%20teve%20como,pacientes%20e%20%C3%A0s%20suas%20fam%C3%ADlias. Acesso em: 27 maio 2025.

CASTÔR, K. S.; ALVES, T. de S.; CASTÔR, J. S.; ALVES, E. C. P. Cuidados paliativos da equipe multidisciplinar em pacientes oncológicos na unidade de terapia intensiva. Brazilian

Journal of Health Review, v. 7, n. 1, p. 4507–4517, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-366. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/66988. Acesso em: 27 maio 2025.

FORMENTIN, M. S.; CORDEIRO, F. R.; ZILLMER, J. G. V.; OLIVEIRA, S. G.; ZILLI, F.; MOSCOSO, C. R. Barreiras ao cuidado no final de vida em um serviço de urgência e emergência. Revista Uruguaia de Enfermagem, v. 16, n. 1, 2021. Disponível em: https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/27690. Acesso em: 27 maio 2025.

GONDIM, F. M. L.; SOUZA, B. E. S. de; SILVA, A. J. da. A relevância do cirurgião-dentista na equipe multidisciplinar no ambiente hospitalar: uma revisão de literatura. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n. 7, e873975021, 2020. Disponível em: 10.33448/rsd-v9i7.5021. Acesso em: 27 maio 2025.

GUEDES, K. R. V.; MARTINS, W. V. Atuação do enfermeiro diante do paciente em cuidados paliativos na unidade de terapia intensiva. Artigo de Pós-Graduação (Enfermagem em Terapia Intensiva) – Centro Universitário Unifametro, Fortaleza, 2024. Disponível em: http://repositorio.fametro.com.br/jspui/handle/123456789/1552. Acesso em: 27 maio 2025.

KNAUL, F. M.; FAZENDEIRO, P. E.; KRAKAUER, E. L. et al. Aliviando o abismo de acesso em cuidados paliativos e alívio da dor – um imperativo da cobertura universal de saúde: o relatório da Comissão Lancet. The Lancet, v. 391, p. 1391-1454, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29032993/. Acesso em: 27 maio 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Cuidados Paliativos – definição atualizada 2002. Genebra: OMS, 2002. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care. Acesso em: 27 maio 2025.

PESSINI, L; SIQUEIRA J.E. Reflexões sobre cuidados a pacientes críticos em final de vida. Rev. Bioét, vol. 27, n. 1, p. 29-37, 2019. Disponível em: 10.1590/1983-80422019271283. Acesso em: 27 maio 2025.

ROSSI, A.; GOMES, B.; OLIVEIRA, T.; SILVA, R.; PEREIRA, F. Treinamento interdisciplinar e seu impacto nos resultados de cuidados paliativos. Journal of Interprofessional Care, v. 37, n. 3, p. 289-295, 2023. Disponível em: 387347130_Importancia_Da_Comunicacao_Interdisciplinar_No_Manejo_De_Sintomas_Em_Cuidados_Paliativos_Revisao_Integrativa_Da_Literatura. Acesso em: 27 maio 2025.

ZAMBRANO, S. C.; CHUR-HANSEN, A.; CRAWFORD, G. B. The experiences, coping mechanisms, and impact of death and dying on palliative medicine specialists. Palliative and Supportive Care, v. 12, n. 4, p. 309-316, 2014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23750857/. Acesso em: 27 maio 2025.

ZEPETA, K. G. M.; SILVA, M. M.; SOARES, P. R. Assistência paliativa de enfermagem na dor oncológica: revisão integrativa. Revista Cuidados Paliativos (APCP – Portugal), v. 5, n. 1, p. 36-48, 2018. Disponível em: https://rsdjournal.org › rsd › article › download. Acesso em: 27 maio 2025.

INFLUÊNCIA DA VARIABILIDADE GLICÊMICA NA PERCEPÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1.

COSCINA, Giulia Lot*; MACHADO, Gabriela Tofoli Vieira**, FABI, Júlia Karoline Viana**, HABER, Luiza Santos de Argollo**; CHAGAS, Eduardo Federighi Baisi***[*]

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a influência da variabilidade glicêmica sobre a percepção de qualidade de vida em crianças e jovens com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Foi realizado um estudo observacional transversal analítico em uma amostra de 61 pacientes atendidos no Centro Interdisciplinar de Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR) em 2021, de ambos os sexos (Masculino,44,3%; feminino, 55,7%), idade entre 6 a 19 anos e tempo de diagnósticos de 1 a 15 anos. A qualidade de vida (QV) foi avaliada pelo questionário ViDa1-BR. A análise da variabilidade glicêmica foi realizada utilizando o equipamento de monitoramento contínuo de glicose (CGM) iPro2. Não foi observada correlação significativa da variabilidade glicêmica com o domínio de bem-estar para QV. O aumento do desvio-padrão da glicemia (mg/dL) e da HbA1c % estão relacionados com o aumento da interferência com a vida que indica uma piora na qualidade de vida. O aumento da HbA1c% está relacionado com a piora do autocuidado e o aumento do desvio-padrão da glicemia (mg/dL) com o aumento com a preocupação com a doença em relação a saúde. O aumento da variação da glicemia e da HbA1c% apresentam impacto negativo na qualidade de vida em relação a interferência com a vida, capacidade de autocuidado e preocupação com a doença.

PALAVRAS-CHAVE: DIABETES; GLICEMIA; QUALIDADE DE VIDA.

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the influence of glycemic variability on the perception of quality of life in children and adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus (T1DM). An analytical cross-sectional observational study was conducted with a sample of 61 patients treated at the Interdisciplinary Diabetes Center (CENID) of the University of Marília (UNIMAR) in 2021, including both sexes (male, 44.3%; female, 55.7%), aged between 6 and 19 years, with a diagnosis duration of 1 to 15 years. Quality of life (QoL) was assessed using the ViDa1-BR questionnaire. Glycemic variability analysis was performed using the iPro2 continuous glucose monitoring (CGM) device. No significant correlation was observed between glycemic variability and the well-being domain of QoL. An increase in the standard deviation of blood glucose (mg/dL) and HbA1c% was associated with increased interference in daily life, indicating a deterioration in quality of life. Higher HbA1c% levels were linked to poorer self-care, while an increase in blood glucose standard deviation (mg/dL) was related to heightened

**Aluno de Iniciação Científica, curso de medicina da Universidade de Marília, Bolsista do Programa de Iniciação Científica – PIIC/UNIMAR
**Alunos do curso de Medicina da Universidade de Marília
***Docente de Iniciação Científica do curso de Medicina da Universidade de Marília

concern about the disease in terms of health. Variations in blood glucose and HbA1c% negatively impact quality of life, particularly in terms of life interference, self-care capacity, and disease-related concerns.

KEYWORDS: DIABETES; BLOOD GLUCOSE; QUALITY OF LIFE.

INTRODUÇÃO

Em 2021, havia cerca de 8,4 milhões de indivíduos em todo o mundo com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) (Gregory et al., 2022). No Brasil em 2019 foram registrados 88.300 casos por ano e estima-se aproximadamente e 13 milhões de pessoas com diabetes, o que representa 6,9% da população (Calliari; Almeida; Noronha, 2020). Na infância e adolescência o controle da doença é complexo e representa um desafio para o sistema de saúde, pois, a falta de controle metabólico está associada à maior prevalência de comorbidades (Bertoluci et al., 2024).

No paciente com DM1, as modificações nos hábitos diários associados ao autocuidado, como também as alterações fisiológicas relacionadas a doenças podem refletir de forma negativa na percepção dos pacientes quanto a sua qualidade de vida (De Figueiredo Seixas; Dos Anjos Moreira; Ferreira, 2016).A dificuldade de monitorar e manter a glicemia adequada, a necessidade de adequação e registro dos alimentos consumidos, bem como insegurança no envolvimento de atividades física são fatores que elevam o estresse e podem colaborar para a percepção de prejuízo da qualidade de vida em consequência da doença (Cruz; Collet; Nóbrega, 2018).Clique ou toque aqui para inserir o texto.

Na adolescência, o impacto do DM1 na qualidade de vida pode ser ainda maior devido aos conflitos inerentes à idade, pois, o tratamento exige uma mudança radical nos hábitos do paciente e da família, sendo necessários ajustes na dieta, introdução a atividade física regular, administrações diárias de insulina e consultas periódicas ao endocrinologista (Cruz; Collet; Nóbrega, 2018). Por outro lado, na infância o DM1 parece ter menor impacto na qualidade de vida, o que sugere que a descoberta da doença na infância facilita o processo de adaptação e adesão à terapia (De Figueiredo Seixas; Dos Anjos Moreira; Ferreira, 2016).Assim, a qualidade de vida demonstra ser um importante indicador de saúde no paciente com DM1 e pode estar relacionado diretamente com aspectos clínicos. Deste modo, a medida da qualidade de vida pode contribuir com a modificação da conduta terapêutica da equipe multiprofissional e estabelecer estratégias mais efetivas que motivem o autocuidado e minimizem as complicações da doença (Altran et al., 2023).Clique ou toque aqui para inserir o texto.

A variabilidade glicêmica é um importante indicador do controle do diabetes, uma vez que níveis de glicose persistentemente instáveis podem aumentar o risco de complicações a longo prazo. O monitoramento e gerenciamento adequados da variabilidade glicêmica no DM1 são essenciais para otimizar o controle glicêmico e a qualidade de vida dos pacientes (Kusunoki etal., 2022). Assim o estudo da relação entre controle glicêmico e qualidade vida permite explorar fatores que possam ter impacto na prática clínica e repercussões positivas na redução de complicações associadas ao DM1

DESENVOLVIMENTO

Neste estudo, a variabilidade glicêmica foi considerada como fator de exposição e a qualidade de vida como desfecho. No entanto, para o andamento do estudo será realizada a análise de regressão linear múltipla para avaliar a influência da idade, sexo, tempo de diagnóstico e estágio de maturação. Na comparação das variáveis do estudo entre os sexos foi observada diferença significativa somente para o domínio de qualidade de vida de Autocuidade com valores superiores no sexo masculino (tabela 1). Para a interpretação dos resultados dos dominíos de qualidade de vida de Autocuidado e de Bem quanto maior o escore melhor a percepção de qualidade de vida. Porém para os domiínios de qualidade vida de Interferência com a Vida e de Preocupação com a doença quanto menor melhor.

Não foi observada correlação significativa da variabilidade glicêmica com o domínio de bem-estar para QV. O aumento do desvio-padrão da glicemia (mg/dL) e da HbA1c % estão relacionados com o aumento da interferência com a vida que indica uma piora na qualidade de vida. O aumento da HbA1c% está relacionado com a piora do autocuidado e o aumento do desvio-padrão da glicemia (mg/dL) com o aumento com a preocupação com a doença em relação a saúde (tabela 2).

Tabela 1: Comparação da média e desvio-padrão (DP) das variáveis do estudo entre os sexos.

	Masculino (n=27)		Feminino (n=34)		p-valor
	Média	DP	Média	DP	
Idade (anos)	13.4	3.2	11.9	3.5	0.084
Tempo de diagnóstico (anos)	4.6	3.0	5.3	3.8	0.411
Glicemia média (mg/dL)	168.5	30.1	164.8	36.3	0.675
Desvio-padrão da glicemia (mg/dL)	65.9	17.9	62.5	17.7	0.466
Coeficiente de variabilidade (CV%)	39.1	8.1	37.7	7.2	0.496
A1C estimada(%)	7.5	1.0	7.4	1.3	0.671
Tempo de glicemia >180 mg/dl (%)	37.7	16.6	35.8	18.6	0.685
Tempo no alvo - 70 a 180 mg/dL (%)	57.0	16.9	60.7	18.4	0.418
Tempo de glicemia < 70 mg/dL (%)	5.3	5.6	4.5	4.0	0.517
HbA1c (%)	8.3	1.4	8.6	2.1	0.531
Interferência em sua vida (12 a 50 pontos)	22.5	6.8	25.7	6.4	0.068
Autocuidado (11-55 pontos)	44.3	6.0	41.0	5.9	0.033*
Bem-estar (6 a 30 pontos)	23.3	4.7	22.6	3.4	0.493
Preocupações com a doença (5 a 25 pontos)	15.8	4.5	16.7	5.1	0.474

Nota: *indica diferença significativa entre os sexos pelo teste t Student para p-valor ≤ 0.050.

Tabela 2: Correlação entre varáveis de controle glicêmico e qualidade de vida.

	Questionário de qualidade de vida (ViDa1-Br)			
Variáveis de controle glicêmico	Vida	Autocuidado	Interferência com a estar	Bem-	Preocupação com a doença
Glicemia média (mg/dL)	0.165	- 0.170	- 0.189		0.237
Desvio-padrão da glicemia (mg/dL)	0.258*	- 0.110	- 0.087		0.331**

Coeficiente de variabilidade (CV%)	0.176	0.024	0.113	0.222
A1C estimada (%)	0.166	- 0.173	- 0.193	0.241
Tempo de glicemia >180 mg/dl (%)	0.104	- 0.195	- 0.167	0.229
Tempo no alvo - 70 a 180 mg/dL (%)	-0.116	0.206	0.142	-0.246
Tempo de glicemia < 70 mg/dL (%)	0.045	- 0.061	0.054	0.066
HbA1c (%)	0.253*	- 0.269*	- 0.135	0.083

Nota: valores expressos pelo coeficiente de correlação de Pearson. * indica correlação significativa para p-valor ≤ 0,050. ** indica correlação significativa para p-valor ≤ 0,010.

CONCLUSÃO PARCIAL

O aumento da variação da glicemia e da HbA1c% apresentam impacto negativo na qualidade de vida em relação a interferência com a vida, capacidade de autocuidado e preocupação com a doença. Entretanto fatores como a idade, sexo, tempo de diagnóstico e estágio de maturação são fatores que podem exercer influência nesta relação e serão explorados para a conclusão do estudo.

REFERÊNCIAS

ALTRAN, Bruna Rezek Andery et al. Cross-cultural translation and adaptation of the ViDa1 questionnaire to Brazil Portuguese. Concilium, v. 23, n. 3, p. 859–869, 4 mar. 2023.

BERTOLUCI, Marcello Casaccia et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes. [S.l.]: Conectando Pessoas, 2024.

CRUZ, Déa Silvia Moura da; COLLET, Neusa; NÓBREGA, Vanessa Medeiros. Qualidade de vida relacionada à saúde de adolescentes com dm1- revisão integrativa. Ciência & Saúde Coletiva, v. 23, n. 3, p. 973–989, mar. 2018.

DE FIGUEIREDO SEIXAS, Aline Maués Ferreira; DOS ANJOS MOREIRA, Alana; FERREIRA, Eleonora Arnaud Pereira. Adesão ao tratamento em crianças com diabetes Tipo 1: insulinoterapia e apoio familiar. Revista da Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar, v. 19, n. 2, p. 62–80, 2016.

GREGORY, Gabriel A. et al. Global incidence, prevalence, and mortality of type 1 diabetes in 2021 with projection to 2040: a modelling study. The Lancet Diabetes & Endocrinology, v. 10, n. 10, p. 741–760, out. 2022.

KUSUNOKI, Yoshiki et al. Significance of Glycemic Variability in Diabetes Mellitus. Internal Medicine, v. 61, n. 3, p. 8424–21, 1 fev. 2022

VITAMINA D E ESCLEROSE MÚLTIPLA: UMA REVISÃO DOS EFEITOS IMUNOMODULADORES, EVIDENCIAS CLÍNICAS E PERSPECTIVA TERAPÊUTICA.

VILELA, Mariana Monteiro[†]; LOSSASO, Marina Ribas[‡]; PARUSSOLO, Maria Luiza Cesto[§]; GALHARDI, Cristiano Machado[**].

RESUMO

A vitamina D é um hormônio esteroide com propriedades imunomoduladoras importantes, desempenhando um papel essencial na regulação da resposta imunológica inata e adaptativa. Seu metabolismo envolve a conversão da $25(OH)D_3$ em $1,25(OH)_2D_3$, forma ativa que interage com o receptor de vitamina D (VDR) presente em várias células do sistema imunológico, como linfócitos T, B e monócitos, exercendo influência direta na diferenciação e na produção de mediadores inflamatórios. Estudos recentes têm apontado que a deficiência de vitamina D é prevalente entre pacientes com esclerose múltipla, mesmo em regiões tropicais, sendo associada a piores desfechos clínicos, maior atividade da doença e comprometimento cognitivo. Ensaios clínicos e estudos observacionais evidenciaram que a suplementação de altas doses de vitamina D pode reduzir o número de lesões inflamatórias observadas por ressonância magnética, além de alterar a expressão gênica de células imunes, indicando efeitos diretos na modulação da resposta inflamatória. Também foram observados benefícios adicionais da prática de exercícios físicos, como o treinamento intervalado de alta intensidade, que demonstrou aumento significativo nos níveis de vitamina D em pacientes com esclerose múltipla, evidenciando a importância de abordagens integradas no manejo da doença. Contudo, variações genéticas que afetam a metabolização e a resposta à vitamina D foram identificadas, sugerindo que a eficácia da suplementação pode ser influenciada pelo perfil genético individual dos pacientes. Apesar dos resultados promissores, ainda há necessidade de estudos adicionais para consolidar recomendações clínicas seguras e eficazes, assim como para estabelecer protocolos individualizados de suplementação de vitamina D em portadores de doenças autoimunes como a esclerose múltipla. Este artigo revisa a literatura atual sobre o papel imunomodulador da vitamina D, suas implicações clínicas e as perspectivas futuras para a personalização do seu uso, contribuindo para a compreensão da importância dessa vitamina como potencial coadjuvante no tratamento de doenças autoimunes.

PALAVRAS-CHAVE: DOENÇA AUTOIMUNE; ESCLEROSE MÚLTIPLA; VITAMINA D.

[†] Acadêmica do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marilia. Voluntária do Programa de Iniciação Científica: PIIC GERAL/UNIMAR. E-mail: mariana.m.vilela@icloud.com

[‡] Acadêmica do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marilia. Voluntária do Programa de Iniciação Científica: PIIC GERAL/UNIMAR. E-mail: mrlosasso@gmail.com

[§] Acadêmica do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marilia. Voluntária do Programa de Iniciação Científica: PIIC GERAL/UNIMAR. E-mail: malucesto@gmail.com

[**] Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marilia. Orientador do Programa de Iniciação Cientifica: PIIC GERAL/UNIMAR. E-mail: drgalhardi@outlook.com.br

ABSTRACT
Vitamin D is a steroid hormone with important immunomodulatory properties, playing an essential role in regulating innate and adaptive immune responses. Its metabolism involves the conversion of 25(OH)D_3 to 1,25$(OH)_2D_3$, the active form that interacts with the vitamin D receptor (VDR) present in various immune system cells, such as T lymphocytes, B lymphocytes, and monocytes, exerting a direct influence on differentiation and the production of inflammatory mediators. Recent studies have shown that vitamin D deficiency is prevalent among patients with multiple sclerosis, even in tropical regions, and is associated with worse clinical outcomes, greater disease activity, and cognitive impairment. Clinical trials and observational studies have demonstrated that high-dose vitamin D supplementation can reduce the number of inflammatory lesions seen on magnetic resonance imaging, as well as alter the gene expression profiles of immune cells, indicating direct effects on the modulation of inflammatory responses. Additional benefits of physical exercise, such as high-intensity interval training, have also been observed, showing a significant increase in vitamin D levels in patients with multiple sclerosis and highlighting the importance of integrated approaches in disease management. However, genetic variations that affect the metabolism and response to vitamin D have been identified, suggesting that the effectiveness of supplementation may be influenced by patients' individual genetic profiles. Despite these promising results, further studies are needed to consolidate safe and effective clinical recommendations, as well as to establish individualized protocols for vitamin D supplementation in patients with autoimmune diseases such as multiple sclerosis. This article reviews the current literature on the immunomodulatory role of vitamin D, its clinical implications, and future perspectives for personalizing its use, contributing to a better understanding of the importance of this vitamin as a potential adjuvant in the treatment of autoimmune diseases.

KEYWORDS - AUTOIMMUNE DISEASE; MULTIPLE SCLEROSIS; VITAMIN D.

INTRODUÇÃO

A vitamina D é um hormônio esteroide reconhecido por seus efeitos imunomoduladores no organismo, desempenhando um papel importante no equilíbrio do sistema imunológico. Essa vitamina estimula a resposta da imunidade inata, induz a autotolerância imunológica e modula a proliferação de células T auxiliares do tipo 1 (Th1), fatores fundamentais na defesa contra agentes infecciosos e no controle de respostas autoimunes (HARMS et al., 2011). A forma 25(OH)D_3 é a principal forma circulante de vitamina D, sendo convertida pela enzima 1-hidroxilase em sua forma ativa, 1,25$(OH)_2D_3$, que interage com o receptor de vitamina D (VDR). Essa forma ativa está diretamente envolvida na ativação e diferenciação de macrófagos, influenciando a produção de fatores inflamatórios e a modulação da resposta imunológica inata (HOLMØY et al., 2022).

Em doenças reumáticas autoimunes, como lúpus eritematoso sistêmico (LES), artrite reumatoide (AR) e esclerose múltipla (EM), a deficiência de vitamina D tem sido relacionada à maior atividade e gravidade dessas condições (HUPPERTS et al., 2019; ALHUSSAIN et al., 2021). Estudos mostram que a suplementação de vitamina D em pacientes com EM está associada à melhora de marcadores inflamatórios e redução do número de lesões cerebrais ativas observadas por ressonância magnética (HUPPERTS et al., 2019). Além disso, ensaios

clínicos sugerem que a suplementação de altas doses de vitamina D pode induzir alterações nos perfis de expressão gênica de células imunológicas, como linfócitos T CD4+, B CD19+ e monócitos CD14+ (HOLMØY et al., 2022). Em contrapartida, a resposta sorológica à suplementação de vitamina D pode ser influenciada por variantes genéticas, reforçando a importância da personalização das doses administradas (MIMPEN et al., 2021).

Estudos realizados em diferentes regiões do mundo, incluindo locais tropicais com alta exposição solar, revelam alta prevalência de deficiência de vitamina D em pacientes com EM (AYELE et al., 2021). Essa deficiência tem sido associada não apenas à maior atividade da doença, mas também ao comprometimento cognitivo e fadiga em pacientes com EM (ALHUSSAIN et al., 2021; AMATO et al., 2024). Esses achados reforçam o papel potencial da vitamina D como imunorregulador e agente adjuvante no manejo de doenças autoimunes, embora mais pesquisas sejam necessárias para consolidar essas evidências e orientar recomendações clínicas (HARMS et al., 2011; HUPPERTS et al., 2019).

O objetivo deste trabalho foi revisar e analisar as evidências científicas disponíveis sobre o papel da vitamina D na imunomodulação de doenças autoimunes, com ênfase na esclerose múltipla, destacando seus efeitos sobre o sistema imunológico, os desfechos clínicos e as perspectivas terapêuticas futuras. Buscou-se reunir resultados de estudos observacionais, ensaios clínicos e investigações moleculares, a fim de compreender o impacto da deficiência de vitamina D, a resposta à suplementação e a influência de fatores genéticos e ambientais, contribuindo para uma visão mais ampla e fundamentada sobre a potencial utilização da vitamina D como adjuvante no tratamento dessas doenças.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo constitui uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida conforme as diretrizes do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que assegura rigor e transparência na seleção e análise das evidências. Utilizou-se também a estratégia PICOT para formular a pergunta norteadora: “Há benefícios da suplementação de vitamina D no tratamento de doenças inflamatórias e autoimunes?”. Assim, foi definida a estratégia de busca com os descritores “Vitamin D”, “autoimmune diseases” e “Multiple sclerosis”, juntamente com os critérios de inclusão e exclusão, que englobaram textos publicados de 2019 a 2024, textos completos e gratuitos, ensaios clínicos e ensaios clínicos randomizados, e apenas textos em português e inglês. Em seguida, com a decisão final dos descritores e estratégia de busca, iniciamos oficialmente a coleta de dados na base de dados PubMed, estipulando a metodologia da pesquisa. Foram encontrados inicialmente 23 artigos; após a leitura completa de todos, excluímos 1 duplicata assim apenas 8 foram selecionados para compor a revisão sistemática.

A deficiência de vitamina D tem sido amplamente relatada em pacientes com esclerose múltipla (EM), mesmo em populações de regiões tropicais com alta exposição solar, como demonstrado em estudo realizado na Etiópia, onde 96% dos pacientes apresentaram hipovitaminose D (AYELE et al., 2021). Esses níveis baixos de vitamina D estão associados a piores desfechos clínicos e à presença de sintomas como fadiga e distúrbios convulsivos (AYELE et al., 2021). Além disso, há uma relação importante entre a deficiência dessa vitamina e o comprometimento cognitivo em pacientes com EM, como evidenciado por ALHUSSAIN

et al. (2021), que relataram correlações significativas entre baixos níveis séricos de vitamina D e déficits em testes de memória e função executiva.

A suplementação de vitamina D tem sido investigada como terapia adjuvante para modulação do sistema imunológico e potencial redução da atividade inflamatória na EM. O ensaio clínico randomizado SOLAR demonstrou que, embora a suplementação de alta dose de vitamina D_3 (14.007 UI/dia) não tenha resultado em diferença significativa no desfecho primário de nenhuma evidência de atividade da doença (NEDA-3), houve redução significativa no número de novas lesões inflamatórias na ressonância magnética, sugerindo efeitos protetores na formação de novas lesões (HUPPERTS et al., 2019).

Além dos desfechos clínicos, estudos moleculares apontam para efeitos diretos da vitamina D na modulação da resposta imunológica. HOLMØY et al. (2022) demonstraram que a suplementação de alta dose de vitamina D resultou em alterações distintas nos perfis de expressão gênica de células imunológicas, como linfócitos T CD4+, células B CD19+ e monócitos CD14+. Essas mudanças indicam que a vitamina D pode regular diretamente a expressão de genes envolvidos na inflamação e na resposta imune em pacientes com EM.

Outro fator relevante que influencia a resposta à suplementação é a variabilidade genética. MIMPEN et al. (2021) evidenciaram que polimorfismos em genes relacionados ao metabolismo da vitamina D afetam a resposta sorológica em pacientes com EM, indicando que a genética individual pode ser determinante para a eficácia da suplementação.

Adicionalmente, intervenções não farmacológicas, como o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), também demonstraram impacto positivo nos níveis séricos de vitamina D e na saúde geral de pacientes com EM. AMATO et al. (2024) relataram que o HIIT não apenas melhorou a função física e o perfil lipídico desses pacientes, mas também resultou em aumento significativo nos níveis de $25(OH)D_3$, reforçando a relevância de estratégias integradas no manejo da doença.

A revisão de HARMS et al. (2011) ressalta a presença de receptores de vitamina D em áreas críticas do sistema nervoso central e destaca que a deficiência dessa vitamina pode estar associada ao risco aumentado de desenvolvimento de EM. Esses achados são coerentes com a proposta de que a vitamina D exerce um papel imunorregulador fundamental, atuando como um modulador da resposta inflamatória e, consequentemente, influenciando a progressão de doenças autoimunes.

Diante das evidências, a vitamina D surge como um elemento central na interface entre imunidade inata e adaptativa em doenças autoimunes como a esclerose múltipla. Embora existam resultados positivos sobre a suplementação e seus efeitos nos desfechos inflamatórios e cognitivos, ainda são necessários mais estudos para definir protocolos personalizados e compreender completamente o impacto de fatores como genética e estilo de vida (HOLMØY et al., 2022; MIMPEN et al., 2021).

CONCLUSÃO

A vitamina D destaca-se como um modulador essencial do sistema imunológico, com efeitos relevantes no controle da inflamação e no equilíbrio das respostas imunes, particularmente em doenças autoimunes como a esclerose múltipla. A análise dos estudos revisados demonstra que a deficiência de vitamina D é comum em pacientes com EM,

independentemente de fatores geográficos, e está associada a piora clínica e cognitiva. Além disso, intervenções como a suplementação de altas doses de vitamina D mostraram resultados promissores na redução de novas lesões inflamatórias e na modulação de genes relacionados à resposta imunológica.

Apesar desses achados positivos, a eficácia da suplementação de vitamina D pode ser influenciada por fatores genéticos e pela variabilidade individual dos pacientes, apontando para a necessidade de personalização das doses. Estratégias complementares, como a prática regular de exercícios físicos, também mostraram benefícios adicionais para os níveis séricos de vitamina D e a saúde geral dos pacientes.

Portanto, a vitamina D surge como um possível adjuvante no manejo da esclerose múltipla e de outras doenças autoimunes, mas ainda são necessários mais estudos clínicos e genéticos para consolidar protocolos terapêuticos e garantir a segurança e a eficácia do seu uso em diferentes perfis de pacientes.

REFERÊNCIAS

ALHUSSAIN, F. et al. The relationship between vitamin D levels and cognitive impairment in patients with multiple sclerosis. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, [S.l.], v. 25, n. 4, p. 2021–2030, fev. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33660814/. Acesso em: 29 outubro 2024.

AYELE, B. A. et al. Serum Vitamin D Level among Multiple Sclerosis Patients in the Tropics: Experience from a Private Clinic in Addis Ababa, Ethiopia. Ethiopian Journal of Health Sciences, [S.l.], v. 31, n. 3, p. 611–618, maio 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34483618/. Acesso em: 29 outubro 2024.

HARMS, L. R. et al. Vitamin D and neurology. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, [S.l.], v. 25, n. 4, p. 657–669, 2011. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10994527/. Acesso em: 29 outubro 2024.

HOLMØY, T. et al. Peripheral T-Cells, B-Cells, and Monocytes from Multiple Sclerosis Patients Supplemented with High-Dose Vitamin D Show Distinct Changes in Gene Expression Profiles. Nutrients, [S.l.], v. 14, n. 22, p. 4759, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36432424/. Acesso em: 30 outubro 2024.

HUPPERTS, R. et al. Randomized trial of daily high-dose vitamin D_3 in patients with RRMS receiving subcutaneous interferon β-1a. Neurology, [S.l.], v. 93, n. 20, p. e1906–e1916, nov. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31594857/. Acesso em: 30 outubro 2024.

MIMPEN, M. et al. Vitamin D related genetic polymorphisms affect serological response to high-dose vitamin D supplementation in multiple sclerosis. PLOS ONE, [S.l.], v. 16, n. 12, p. e0261097, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34855907/. Acesso em: 30 outubro 2024.

CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO COMO POTENCIAL PREDITOR DE SÍNDROME METABÓLICA, RESISTÊNCIA A INSULINA E HIPERTENSÃO.

CHABROURCHEHADI, Amanda[*]; LOPES, Letícia Siman[†]; ARAUJO, Adriano Cressoni[‡]; TOFANO, Ricardo José[§]

RESUMO

A síndrome metabólica (SM), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e resistência à insulina (RI) estão entre os principais distúrbios metabólicos associados ao aumento do risco de doenças cardiovasculares, risco este que se intensifica quando essas condições coexistem com outras patologias. A prevenção da progressão de complicações decorrentes dessas doenças pode ser efetivamente alcançada por meio do diagnóstico precoce. Apesar da existência de critérios já bem estabelecidos pela comunidade científica, estudos recentes têm buscado parâmetros adicionais que contribuam para uma detecção mais precoce e precisa dessas condições. Entre esses novos indicadores, destaca-se a circunferência do pescoço (CP), uma medida antropométrica simples que tem sido associada ao risco aumentado de SM, HAS e RI, considerando que a distribuição de gordura na parte superior do corpo também está ligada a riscos cardiometabólicos. Este estudo tem como objetivo analisar a relação entre CP e o risco de desenvolvimento de SM, HAS e RI, com base em uma amostra populacional de 309 pacientes, considerando valores de sensibilidade e especificidade para diferentes pontos de corte. No caso da SM, será realizada uma comparação entre a eficácia da CP e a circunferência da cintura, dado que evidências apontam que a CP pode apresentar desempenho semelhante ou até superior aos parâmetros já consolidados. Para a análise da CP como fator preditivo de HAS e RI, serão aplicadas curvas ROC (ReceiverOperatingCharacteristic) e análises de correlação entre CP, pressão arterial e o modelo de avaliação homeostática (HOMA), considerando a possibilidade de associação independente da CP com essas condições. Além disso, serão exploradas, como complemento da pesquisa, possíveis associações entre a CP e outras variáveis, incluindo índice de massa corporal (IMC), relação cintura-quadril (RCQ), colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL), glicemia de jejum, lipoproteína de alta densidade (HDL) e triglicérides. A expectativa é de que os achados deste estudo contribuam para reforçar o uso da CP como uma ferramenta prática, acessível e eficaz no rastreamento precoce de alterações metabólicas significativas.

PALAVRAS CHAVE: ANTROPOMETRIA; CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO; SÍNDROME METABÓLICA

ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS), systemic arterial hypertension (HTN), and insulin resistance (IR) are among the main metabolic disorders associated with increased cardiovascular risk, a risk

[*]Amanda ChabrourChehadi (Aluno Bolsista Iniciação Científica), Medicina da Universidade de Marília
[†]Letícia Siman Lopes (Aluno Voluntário Iniciação Científica), Medicina da Universidade de Marília
[‡]Adriano CressoniAraujo (Docente), curso Medicina da Universidade de Marília
[§]Ricardo José Tofano (Docente), Medicina da Universidade de Marília

that becomes even higher when these conditions coexist with other diseases. Preventing the progression of complications from these disorders can be effectively achieved through early diagnosis. Although well-established diagnostic criteria already exist within the scientific community, recent studies have sought additional parameters to enhance the precision and anticipation of diagnosis. One such emerging indicator is neck circumference (NC), a simple anthropometric measure that has been associated with increased risk for MS, HTN, and IR, as fat distribution in the upper body is also linked to cardiometabolic risks. This study aims to analyze the relationship between NC and the risk of developing MS, HTN, and IR, using a population sample of 309 patients, along with sensitivity and specificity values for different cutoff points. In the case of MS, a comparison will be made between NC and waist circumference, as some evidence suggests that NC may demonstrate similar or even superior predictive performance compared to traditional parameters. To evaluate NC as a predictive factor for HTN and IR, Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analyses will be applied, as well as correlation assessments between NC, blood pressure, and the Homeostatic Model Assessment (HOMA), considering the potential for an independent association of NC with these conditions. Additionally, as a complementary component of the study, associations between NC and other variables will be examined, including body mass index (BMI), waist-to-hip ratio (WHR), total cholesterol, low-density lipoprotein (LDL), fasting glucose, high-density lipoprotein (HDL), and triglycerides. The findings of this study are expected to contribute to reinforcing the use of NC as a practical, accessible, and effective tool for the early screening of significant metabolic alterations.

KEYWORDS: ANTHROPOMETRY; NECK CIRCUMFERENCE; METABOLIC SYNDROME

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) continuam sendo uma das principais causas de mortalidade no mundo, muitas vezes associadas a distúrbios metabólicos como a síndrome metabólica (SM), a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a resistência à insulina (RI). Estes três componentes, quando presentes isoladamente, já são reconhecidos como fatores de risco para complicações cardiovasculares, sendo que sua associação potencializa consideravelmente o risco de morbimortalidade (NEELAND; POIRIER; DESPRÉS, 2018). A SM caracteriza-se por um conjunto de fatores que incluem obesidade abdominal, dislipidemia, hipertensão e intolerância à glicose. Em 1992, Haffner et al. destacou o papel da resistência à insulina como elemento central da SM, o que reforça a importância de parâmetros que permitam seu rastreio precoce (HAFFNER et al., 1992). Apesar dos critérios diagnósticos consolidados, como os definidos pelo NCEP-ATP III, e do uso de medidas tradicionais como a circunferência da cintura (CC) e o índice de massa corporal (IMC), há uma busca crescente por ferramentas mais simples, práticas e acessíveis que possam aprimorar o diagnóstico e o acompanhamento dessas condições (ASIL et al., 2021). Diante disso, a circunferência do pescoço (CP) tem emergido como um possível preditor de risco cardiometabólico. Estudos recentes apontam que a CP reflete a gordura da região superior do corpo, que possui alta correlação com desfechos adversos

de saúde, incluindo hipertensão, resistência à insulina e a própria síndrome metabólica (HE et al., 2022; MOHSENI-TAKALLOO et al., 2023; RAMOSHABA et al., 2022). Portanto, considerando a relevância clínica e a simplicidade da mensuração da CP, este trabalho busca avaliar sua eficácia como indicador preditivo para SM, HAS e RI, propondo-se a contribuir para a ampliação dos métodos de triagem e diagnóstico no contexto cardiometabólico.

DESENVOLVIMENTO:

A relação entre obesidade, hipertensão, resistência à insulina e síndrome metabólica é amplamente documentada na literatura. Estudos pioneiros já demonstravam que indivíduos com hiperinsulinemia apresentam maior predisposição à hipertensão e à obesidade, corroborando a hipótese de que a resistência à insulina é um elo central entre esses distúrbios (CHRISTLIEB et al., 1985; MODAN et al., 1985). Dentro desse contexto, a circunferência do pescoço (CP) surge como uma variável antropométrica de fácil obtenção, baixo custo e aplicabilidade prática em ambientes clínicos e comunitários, as evidências científicas recentes fortalecem essa proposta. Pesquisa realizada por He et al. (2022) em uma amostra de pacientes chineses com diabetes mellitus tipo 2 identificou pontos de corte para CP fortemente associados à presença de SM, sendo 37,3 cm para homens e 35,8 cm para mulheres. Corroborando esses achados, Mohseni-Takalloo et al. (2023), em estudo populacional, evidenciaram que uma CP superior a 40,25 cm em homens e 35,75 cm em mulheres está significativamente associada à presença de SM e seus componentes. Além disso, a CP demonstrou capacidade preditiva não apenas para a SM, mas também para hipertensão e resistência à insulina, mesmo após o ajuste para variáveis como IMC e CC. Em relação à hipertensão, Fu et al. (2019) e Ramoshaba et al. (2022) demonstraram uma associação positiva e independente entre CP elevada e aumento dos níveis pressóricos, sugerindo que a adiposidade da região cervical reflete mecanismos fisiopatológicos que favorecem a elevação da pressão arterial, possivelmente relacionados ao aumento da resistência vascular periférica e à disfunção endotelial. No que tange à resistência à insulina, Chen et al. (2021) mostraram, em mulheres com síndrome dos ovários policísticos, que a CP é um preditor mais sensível para RI do que o próprio IMC, reforçando a sua aplicabilidade clínica. Da mesma forma, Son, Han e Lee (2023) observaram que, em indivíduos com doença hepática gordurosa não alcoólica, a CP apresenta correlação significativa com índices de resistência insulínica, tornando-se um marcador prático para essa condição. Estudos ainda mais recentes reforçam essa perspectiva. Gomes, Silva e Ferreira (2024) demonstraram, em uma população brasileira, que a CP apresenta forte correlação com alterações metabólicas e risco cardiovascular, sendo um preditor independente, especialmente em homens. De maneira semelhante, Li, Zhang e Wang (2024), por meio de uma metanálise, consolidaram a CP como um marcador eficaz para avaliar risco cardiometabólico em diferentes populações, destacando sua robustez frente a medidas como IMC e CC. Complementando essa discussão, Kim, Lee e Park (2025) mostraram, em um estudo prospectivo de cinco anos, que a CP foi um dos melhores preditores para o desenvolvimento de hipertensão e resistência à insulina na população asiática. Diante dessas evidências, a proposta deste estudo é avaliar se essa mesma associação se mantém na população atendida no Hospital Universitário da UNIMAR. Trata-se de um estudo observacional, analítico e transversal, desenvolvido com uma amostra de 309 pacientes, de ambos os sexos. O diagnóstico de síndrome metabólica foi estabelecido segundo os critérios do

NCEP-ATP III, a hipertensão arterial conforme as diretrizes da European Society ofHypertension e a resistência à insulina avaliada por meio do índice HOMA-IR. Foram coletadas medidas antropométricas, incluindo CP, CC, IMC, RCQ e pressão arterial, além de parâmetros bioquímicos como glicemia de jejum, colesterol total, LDL, HDL, triglicerídeos e insulina de jejum. As análises estatísticas contemplaram testes de correlação de Pearson ou Spearman, conforme a distribuição das variáveis, e a análise da acurácia da CP para detecção de SM, HAS e RI foi realizada por meio de curvas ROC, considerando nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Por fim, é relevante destacar que a distribuição de gordura na região cervical possui características metabólicas peculiares, sendo mais associada à lipólise e à liberação de ácidos graxos livres, que contribuem para inflamação subclínica, disfunção endotelial e resistência à insulina (NEELAND; POIRIER; DESPRÉS, 2018). Portanto, a CP não é apenas um reflexo da obesidade geral, mas um marcador específico de adiposidade superior e de risco cardiometabólico.

CONCLUSÃO

A circunferência do pescoço se mostra um marcador antropométrico promissor, de fácil mensuração, baixo custo e aplicabilidade prática, capaz de predizer com boa acurácia a presença de síndrome metabólica, hipertensão arterial sistêmica e resistência à insulina. Evidências científicas robustas apontam que a CP pode desempenhar um papel complementar, e em alguns casos até superior, em relação a medidas tradicionais como a circunferência da cintura e o índice de massa corporal. Os resultados esperados deste estudo poderão colaborar diretamente para a adoção da CP como ferramenta de triagem na prática clínica, contribuindo para o diagnóstico precoce, a estratificação de risco e a implementação de estratégias de intervenção mais eficazes no enfrentamento das doenças cardiometabólicas. Diante disso, a inclusão da CP nos protocolos de avaliação de risco metabólico deve ser considerada uma estratégia viável, especialmente em ambientes com recursos limitados, favorecendo a prevenção de complicações cardiovasculares e metabólicas em diferentes populações.

REFERÊNCIAS

ASIL, S. et al. Relationship between Cardiovascular Disease Risk and Neck

CHEN, Y. et al. Neck circumference is a good predictor for insulin resistance in women with polycystic ovary syndrome. Fertility and Sterility, v. 115, n. 3, p. 753–760, 2021.

CHRISTLIEB, A. R. et al. Is insulin the link between hypertension and obesity? Hypertension, v. 7, n. 6, p. II54-II57, 1985.

Circumference Shown in the Systematic Coronary Risk Estimation (SCORE) Risk Model. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 18, n. 20, p. 10763, 2021.

FU, W. et al. Association between neck circumference and cardiometabolic disease in Chinese adults: a community-based cross-sectional study. BMJ Open, v. 9, n. 12, p. e026253, 2019.

GOMES, R. F.; SILVA, A. P.; FERREIRA, T. M. Circunferência do pescoço como marcador preditivo de risco cardiovascular e metabólico em adultos brasileiros: estudo transversal multicêntrico. Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, v. 68, n. 2, p. 123-134, 2024.

HAFFNER, S. M. et al. Prospective Analysis of The Insulin-Resistance Syndrome (Syndrome X). Diabetes, v. 41, n. 6, p. 715–722, 1992.

HE, Y. et al. Neck Circumference is Associated with Metabolic Syndrome Components in Chinese Subjects with Type 2 Diabetes. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, v. 15, p. 2781–2787, 2022.

Hypertension and Insulin Resistance in the Asian Population: A 5-Year Prospective Study. The Lancet Regional Health – Western Pacific, v. 40, p. 100765, 2025.

KIM, H. J.; LEE, S. Y.; PARK, J. W. Predictive Value of Neck Circumference for

LI, X.; ZHANG, Y.; WANG, L. Association Between Neck Circumference and Cardiometabolic Risk Factors in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients, v. 16, n. 4, p. 1050-1065, 2024.

MODAN, M. et al. Hyperinsulinemia. A link between hypertension obesity and glucose intolerance. Journal of Clinical Investigation, v. 75, n. 3, p. 809–817, 1985.

MOHSENI-TAKALLOO, S. et al. Evaluating Neck Circumference as an Independent Predictor of Metabolic Syndrome and Its Components Among Adults: A Population-Based Study. Cureus, v. 15, n. 6, p. e40379, 2023.

NEELAND, I. J.; POIRIER, P.; DESPRÉS, J. P. Cardiovascular and Metabolic Heterogeneity of Obesity. Circulation, v. 137, n. 13, p. 1391–1406, 2018.

RAMOSHABA, N. E. et al. Neck Circumference and Blood Pressure Measurements among Walter Sisulu University Students. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 19, n. 22, p. 15235, 2022.

SON, D. H.; HAN, J. H.; LEE, J. H. Neck Circumference as a Predictor of Insulin Resistance in People with Non-alcoholic Fatty Liver Disease. JournalofObesity&MetabolicSyndrome, v. 32, n. 3, p. 214–223, 2023.

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE INDIVÍDUOS COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

GRADIM, Maria Eduarda de Aragão[*]; TOTTI , Júlia Xavier[†]; ZUTIN, Tereza Laís Menegucci[‡]; CARLI, Flávia Vilas Boas Ortiz[§].

RESUMO

Objetivo: Identificar o perfil epidemiológico dos pacientes com diagnóstico de IAM. Material e métodos: Estudo transversal, descritivo e quantitativo, baseado em dados públicos do DATASUS. Foram analisados diagnósticos de infarto agudo do miocárdio nos últimos seis anos no estado de São Paulo, considerando internações, faixa etária, gênero e taxa de mortalidade. Resultados: Entre 2019 e 2024, houve 246.273 internações e 22.413 óbitos hospitalares por IAM. Observou-se aumento progressivo nas internações, predominando em indivíduos com 60 anos ou mais. A mortalidade permaneceu estável, concentrando-se nas faixas etárias mais avançadas. Alguns municípios apresentaram redução na letalidade, possivelmente devido a avanços na assistência hospitalar. No entanto, Ribeirão Preto registrou aumento na mortalidade, enquanto Marília manteve baixas taxas de letalidade. Conclusão: O IAM continua sendo uma causa relevante de internação e óbito no estado de São Paulo, com aumento progressivo entre idosos e estabilidade na mortalidade hospitalar. Diferenças regionais e de gênero indicam a necessidade de estratégias específicas para prevenção e melhoria do atendimento.

PALAVRAS-CHAVE: EPIDEMIOLOGIA; INFARTO DO MIOCÁRDIO; MORTALIDADE.

ABSTRACT

Objective: Identify the epidemiological profile of patients diagnosed with acute myocardial infarction (AMI). Materials and Methods: A cross-sectional, descriptive, and quantitative study based on public data from DATASUS. Diagnoses of acute myocardial infarction over the past six years in the state of São Paulo were analyzed, considering hospitalizations, age group, gender, and mortality rate. Results: Between 2019 and 2024, there were 246,273 hospitalizations and 22,413 hospital deaths due to AMI. A progressive increase in hospitalizations was observed, predominantly among individuals aged 60 years and older. Mortality remained stable, mainly affecting the older age groups. Some municipalities showed a reduction in lethality, possibly due to advancements in hospital care. However, Ribeirão Preto recorded an increase in mortality, while Marília maintained low lethality rates.

Conclusion: AMI remains a significant cause of hospitalization and death in the state of São Paulo, with a progressive increase in hospitalizations among the elderly and stable hospital

[*]Graduando do curso de graduação em Medicina, Universidade de Marília (UNIMAR).
[†]Graduando do curso de graduação em Medicina, Universidade de Marília (UNIMAR).
[‡]Docente orientadora do curso de graduação em Medicina, Universidade de Marília (UNIMAR).
[§]Docente orientadora do curso de graduação em Medicina, Universidade de Marília (UNIMAR).

mortality. Regional and gender differences highlight the need for specific strategies for prevention and improved care.

KEYWORDS: EPIDEMIOLOGY; MYOCARDIAL INFARCTION; MORTALITY.

INTRODUÇAO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no Brasil, representando cerca de 33% dos óbitos, com a doença isquêmica do coração (DIC) sendo a principal causa em 2019, seguida pelo AVC; a DIC liderou as mortes em quase todos os estados, exceto no Amazonas (Oliveira et al., 2022).

Nos últimos 15 anos, as hospitalizações por infarto agudo do miocárdio (IAM) e doenças cerebrovasculares aumentaram significativamente no Brasil; entre 2008 e 2019, os procedimentos cirúrgicos cardiovasculares cresceram 64%, sendo que as angioplastias coronarianas representaram 58,9% dos 1.280.840 procedimentos (Oliveira et al., 2022).

O IAM é uma manifestação grave das doenças cardiovasculares, principalmente no estado de São Paulo, relacionado ao envelhecimento populacional, causado pela obstrução coronariana que provoca isquemia e morte de cardiomiócitos (Coelho et al., 2021).

O diagnóstico precoce e o tratamento rápido do IAM são essenciais para um bom prognóstico, mas fatores como baixa escolaridade, renda insuficiente e desconhecimento dificultam esse processo; os sintomas principais incluem dor precordial, sudorese, náuseas e parestesias, e os principais fatores de risco são hipertensão, sedentarismo, diabetes, dislipidemia e obesidade (Sampaio et al., 2013).

Em 2023, o estado de São Paulo registrou 44.121 internações por IAM correspondendo a 25,66% do total nacional (171.923), e 3.821 óbitos, em comparação a 14.090 óbitos em todo o país (Ministério da Saúde, 2024).

A análise epidemiológica do IAM em São Paulo é crucial, pois o estado tem a maior população e PIB do Brasil, e o impacto socioeconômico do IAM inclui aumento da insuficiência cardíaca, redução da capacidade funcional e necessidade de tratamentos contínuos (Dias et al., 2022); os gastos com IAM em 2023 ultrapassaram 212 milhões de reais no estado (Ministério da Saúde, 2024).

Além das consequências clínicas, o IAM afeta a qualidade de vida dos sobreviventes, prejudicando suas atividades diárias, produtividade e renda, além de gerar custos familiares e indiretos com campanhas preventivas focadas em tabagismo, obesidade e hipertensão.

A hipertensão arterial sistêmica afeta 1,28 bilhão de adultos globalmente, com prevalência de 31% no Brasil (Picon et al., 2012; NCD-RisC, 2021); o diabetes mellitus atinge 422 milhões de pessoas no mundo e 7,7% dos adultos brasileiros, cerca de 12,3 milhões (Malta et al., 2022); o tabagismo acomete mais de 1,1 bilhão de pessoas e causa cerca de 6 milhões de mortes anuais (Silveira et al., 2022), sendo esses fatores prevalentes em áreas urbanas periféricas do estado de São Paulo.

A elevada incidência e mortalidade por doenças cardiovasculares isquêmicas evidenciam os desafios brasileiros, e uma análise detalhada do IAM em São Paulo é essencial para compreender sua evolução e apoiar políticas públicas eficazes de prevenção e assistência.

São Paulo possui cerca de 250 mil km² e 45 milhões de habitantes, com rendimento domiciliar per capita mensal de R$ 2.492,00 (IBGE, 2023); fatores como carga horária excessiva, má alimentação e sedentarismo contribuem para o aumento dos casos de IAM.

A urbanização e industrialização em São Paulo modificaram o estilo de vida, elevando estresse, inatividade física e doenças crônicas; o estudo de Framingham identificou fatores de risco modificáveis (hipertensão, diabetes, obesidade, tabagismo e etilismo) e não modificáveis (idade, sexo e histórico familiar); o IAM é mais comum em homens, mas a mortalidade pode ser maior em mulheres, e outras condições como embolia e dissecção de aorta também estão relacionadas ao IAM (Dattoli-García, 2022).

Compreender o perfil epidemiológico dos pacientes com IAM em São Paulo é fundamental para identificar grupos de risco, planejar ações preventivas, alocar recursos e formular políticas públicas que reduzam a morbimortalidade cardiovascular.

OBJETIVO

Identificar o perfil epidemiológico dos pacientes com diagnóstico de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM).

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e quantitativo, com dados coletados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio da plataforma TABNET, com base no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), abrangendo internações no estado de São Paulo. Foram analisadas variáveis como ano, faixa etária, sexo, município, internações e óbitos, selecionando casos de infarto agudo do miocárdio da lista de doenças da Classificação Internacional de Doenças – 10ª revisão (CID-10), no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2024. A análise foi realizada com o software StatisticalPackage for the Social Sciences (SPSS), versão 26.0.

DESENVOLVIMENTO

Entre 2019 e 2024, as internações por infarto agudo do miocárdio (IAM) em São Paulo cresceram 22,9%, passando de 37.452 para 46.050, com maior aumento entre 2021 e 2022 (14,16%). Os óbitos hospitalares foram relativamente estáveis, com leve aumento de 3.587 para 3.824 (6,6%). A taxa de letalidade aparente caiu de 9,75% em 2021 para 8,94% em 2022, sugerindo avanços no diagnóstico e tratamento, apesar do impacto contínuo do IAM no sistema de saúde.

Tabela 1. Internações e óbitos devido ao IAM notificados ao SINAN no Estado de São Paulo. Período: janeiro de 2019 a dezembro de 2024.

Ano	Internações	Óbitos
2019	37.452	3.587
2020	37.054	3.575
2021	38.084	3.716
2022	43.478	3.888
2023	44.155	3.823
2024	46.050	3.824

Total	246.273	22.413

Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS (2024)

Entre 2019 e 2024, o estado de São Paulo registrou 246.273 internações por infarto agudo do miocárdio (IAM), com predominância no sexo masculino (63,5%), e 22.413 óbitos hospitalares, resultando em uma taxa média de mortalidade geral de 9,10%. Embora os homens tenham apresentado maior número absoluto de óbitos, a taxa média de mortalidade foi maior nas mulheres (10,79% contra 8,13%).

Nas principais cidades, São Paulo liderou em internações (70.866) e óbitos (5.538), com uma redução na taxa média de mortalidade de 8,34% (2019) para 7,02% (2024). Guarulhos teve mortalidade média elevada (11,93%), mantendo-se acima de 11,9% nos últimos anos. Campinas e Sorocaba apresentaram redução nas taxas de letalidade, enquanto Ribeirão Preto registrou aumento expressivo, alcançando 19,37% em 2024. Jundiaí e Bauru mostraram taxas médias próximas a 7,6% e 7,95%, respectivamente, com variações e tendência de queda em Bauru. Marília teve o menor índice médio de mortalidade hospitalar (4,95%), chegando a 3,72% em 2023, o menor valor do período.

Tabela 2 – Internações e óbitos devido ao IAM notificados ao SINAN no Estado de São Paulo por ano de processamento e sexo (2019–2024).

Ano atendimento	Internações			Óbitos			Taxa de mortalidade (%)		
	Masc	Fem	Total	Masc	Fem	Total	Masc	Fem	Total
2019	23771	13681	37452	2022	565	2587	8,51	1,44	6,58
2020	23609	13445	37054	2099	476	2575	8,89	0,98	6,65
2021	24310	13774	38084	2092	624	2716	8,61	1,79	6,76
2022	27765	15713	43478	2214	674	2888	7,97	0,65	6,94
2023	27817	16338	44155	2147	676	2823	7,72	0,26	6,66
2024	29220	16830	46050	2154	670	2824	7,37	9,92	6,30
Total	156492	89781	246273	12728	6685	22413	8,13	10,79	9,10

Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS (2024)

Entre 2019 e 2024, a maioria das internações por infarto agudo do miocárdio (IAM) ocorreu em pacientes de 60 a 74 anos (110.245; 44,76%), seguidos por 45 a 59 anos (75.581; 30,68%) e 75 anos ou mais (42.930; 17,43%), com menores de 45 anos representando 7,1%. Dos 22.413 óbitos hospitalares registrados, 44,88% (10.061) foram nessa faixa de 60 a 74 anos, 35,43% (7.941) em pacientes com 75 anos ou mais, e 16,7% (3.744) entre 45 e 59 anos. A

mortalidade anual permaneceu estável, variando de 3.575 (2020) a 3.888 (2022), com pico de letalidade de 9,76% em 2021, possivelmente influenciado pela pandemia de COVID-19, evidenciando o impacto do IAM principalmente em adultos de meia-idade e idosos, com tendência de aumento em faixas etárias mais elevadas. Os dados evidenciam a maior vulnerabilidade das faixas etárias mais avançadas à doença.

CONCLUSÃO

O estudo apontou o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) como uma causa relevante de internações e óbitos em São Paulo entre 2019 e 2024, com aumento progressivo das hospitalizações, especialmente entre idosos, e mortalidade relativamente estável, embora com variações regionais. Enquanto Marília manteve baixas taxas de letalidade, Ribeirão Preto registrou aumento expressivo da mortalidade. A maior mortalidade entre mulheres sugere a necessidade de estratégias específicas. Embora o uso de dados públicos tenha sido uma vantagem, a ausência de informações clínicas detalhadas limitou análises aprofundadas. Os achados reforçam a importância de políticas públicas para prevenção, acesso equitativo e melhoria da assistência, recomendando novos estudos com dados clínicos e sociais para embasar intervenções mais eficazes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, DATASUS (Departamento de Informática do SUS), Tabnet. Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/. Acesso em: 25 ago. 2024.

COELHO, A. B. et al. Os impactos do IAM para o Sistema Único de Saúde e para o Brasil / The impactsof iam for theuniquehealth system and for Brazil. Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 15091–15102, 2021. DOI: https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-057. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/32870. Acesso em: 15 ago. 2024.

DATTOLI-GARCÍA, C. A. et al. Infarto agudo do miocárdio: revisão sobre fatores de risco, etiologia, achados angiográficos e resultados em pacientes jovens/ Infarto agudo de miocardio: revisión sobre factores de riesgo, etiología, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes jóvenes. Arquivos de cardiologia do México, v. 91, n. 4, 2022.

DIAS, J. L.; FREITAS, F. T.; ARAGÃO, I. P. B. Análise epidemiológica de infarto agudo do miocárdio e outras doenças isquêmicas do coração no Brasil nos últimos 10 anos. Revista de Saúde. 2022;13(1):73-77.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2023. São Paulo: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp.html. Acesso em: 15 ago. 2024.

MALTA, D. C. *et al.* Diabetes autorreferido e fatores associados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 279-290, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232022271.08092021.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet*, [S.l.], v. 398, n. 10304, p. 957–980, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1. Acesso em: 07 fev. 2025.

OLIVEIRA, G. M. M., et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. Arq. Bras. Cardiol., v. 118, n. 1, p. 115-373, jan. 2022. Disponível em: https://abccardiol.org/article/estatistica-cardiovascular-brasil-2021/. Acessoem: 25 ago. 2024.

PICON, R. V.; FUCHS, F. D.; MOREIRA, L. B.; RIEGEL, G.; FUCHS, S. C. Trends in prevalence of hypertension in Brazil: a systematic review with meta-analysis. *PLoSOne*, [S.l.], v. 7, n. 10, p. e48255, 2012. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048255. Acesso em: 18 fev. 2025.

SAMPAIO, E. S.; MENDES, A. S.; GUIMARÃES, A. C.; MUSSI, F. C. Percepção de clientes com infarto do miocárdio sobre os sintomas e a decisão de procurar atendimento. DOI: https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v11i4.17591. Ciência, Cuidado e Saúde, v. 11, n. 4, p. 687-696, 22 maio 2013. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/17591. Acesso em: 25 ago. 2024.

SILVEIRA, D. A. *et al.* Carga do tabagismo no Brasil e benefício potencial do aumento de impostos sobre os cigarros para a economia e para a redução de mortes e adoecimento. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, e00137721, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00137721

A INFLUÊNCIA DO PERFIL LIPÍDICO SOBRE A VARIABILIDADE GLICÊMICA E O TEMPO NO ALVO DE CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1.

COSTANZO, Luiza Pedro[*], SOLLIS, Caroline[†]**, ROCHA, Jayne Ferreira[‡], CHAMBÓ, Lívia Travessa[§]**, HABER, Jesselina Francisco dos Santos[**]

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a influência do perfil lipídico sobre a variabilidade glicêmica e tempo no alvo de crianças e jovens com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Foi realizado um estudo observacional transversal analítico em 61 pacientes atendidos no Centro Interdisciplinar de Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR) em 2021, de ambos os sexos (Masculino,44,3%; feminino, 55,7%), idade entre 6 a 19 anos e tempo de diagnósticos de 1 a 15 anos. Para a análise do perfil lipídico foram considerados os exames laboratoriais de rotina. A análise da variabilidade glicêmica foi realizada por sistema de monitoramento contínuo de glicose (CGM). Não foram observadas correlações significativas do colesterol total, LDL-c, ApoB e ApoA1. O aumento do triacilgliceríideos (TG) está relacionado com o aumento da glicemia média, hemoglobina glicada estimada (A1C) e tempo de hiperglicemia > 180 mg/dL. Por outro lado, o aumento do TG está relacionado com a redução no tempo no alvo de 70 a 180 mg/dL. A redução do HDL-c está relacionada com o aumento do desvio-padrão da glicemia e do tempo de hiperglicemia >180 mg/dL. O aumento do TG e redução do HDL-c estão relacionados à piora do controle glicêmico.

PALAVRAS CHAVE: DIABETES; DISLIPIDEMIA; GLICEMIA.

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the influence of the lipid profile on glycemic variability and time in target range in children and adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus (T1DM). An analytical cross-sectional observational study was conducted on 61 patients attended at the Interdisciplinary Diabetes Center (CENID) of the University of Marília (UNIMAR) in 2021, of both sexes (male, 44.3%; female, 55.7%), aged between 6 and 19 years, with a diagnosis duration ranging from 1 to 15 years. For the analysis of the lipid profile, routine laboratory tests were considered. Glycemic variability was evaluated using a continuous glucose monitoring (CGM) system. No significant correlations were observed with total cholesterol, LDL-c, ApoB, and ApoA1. An increase in triglycerides (TG) was related to higher mean blood glucose,

[*]Aluno de Iniciação Científica, curso de Medicina da Universidade de Marília, Bolsista do Programa de Iniciação Científica - PIIC/UNIMAR
[†]Aluno do curso de Medicina da Universidade de Marília
[‡]Aluno do curso de Medicina da Universidade de Marília
[§]Aluno do curso de Medicina da Universidade de Marília
[**]Docente de Iniciação Científica do curso de Medicina da Universidade de Marília

estimated glycated hemoglobin (A1C), and a longer duration of hyperglycemia > 180 mg/dL. On the other hand, an increase in TG was associated with a reduction in the time in the target range of 70 to 180 mg/dL. A reduction in HDL-c was associated with an increased standard deviation of blood glucose and a longer time in hyperglycemia > 180 mg/dL. The increase in TG and decrease in HDL-c were related to poorer glycemic control.

KEYWORDS: DIABETES; DYSLIPIDEMIA; GLYCEMIA.

INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença crônica que afeta milhões de crianças e jovens em todo o mundo, caracterizada pela deficiência na produção de insulina. Um dos principais desafios no manejo da DM1 é o controle glicêmico, que é frequentemente avaliado pela hemoglobina glicada (HbA1c). No entanto, a variabilidade glicêmica e o tempo passado fora da faixa-alvo glicêmica também desempenham um papel crucial na saúde dos pacientes com DM1 (MONAGHAN et al., 2022).

Estudos têm demonstrado que a variabilidade glicêmica, medida pela amplitude da glicose, pode ter impactos significativos na saúde desses indivíduos, podendo estar associada a complicações crônicas da diabetes. Além disso, o tempo passado fora da faixa-alvo glicêmica também tem sido relacionado a um pior prognóstico e maior incidência de complicações (DE BOCK et al., 2022).

O perfil lipídico, que inclui níveis de colesterol total, lipoproteínas e triacilglicerídeos, é um importante indicador de saúde cardiovascular em crianças e jovens com DM1. Estudos anteriores têm sugerido uma relação entre a variabilidade glicêmica e o tempo no alvo com alterações no perfil lipídico desses pacientes, mas ainda são necessárias mais pesquisas para elucidar essa associação de forma mais abrangente (CANHA et al., 2023).

O aumento da glicemia pode influenciar os lipídeos sanguíneos de várias maneiras. Altos níveis de glicose no sangue podem levar a um aumento na produção de ácidos graxos livres, estimulando a síntese de triacilglicerídeos e levando a uma elevação dos níveis de triacilglicerídeos no sangue. Além disso, a hiperglicemia pode reduzir a atividade da lipoproteína lipase, uma enzima envolvida no metabolismo lipídico, contribuindo para o acúmulo de triglicerídeos e lipoproteínas de baixa densidade (LDL) no sangue (ZABEEN et al., 2018).

Entretanto, a elevação dos lipídios sanguíneos em pacientes com DM1 também pode comprometer o controle glicêmico. Níveis elevados de triacilglicerídeos e lipoproteínas de baixa densidade (LDL) estão associados a um aumento da resistência à insulina, dificultando a captação de glicose pelas células e contribuindo para a hiperglicemia. Além disso, a presença de altos níveis de lipídios no sangue pode levar à formação de produtos de glicação avançada, que têm sido implicados na progressão das complicações crônicas da diabetes, como a retinopatia e a nefropatia (MOSTOFIZADEH et al., 2019).

Assim, o controle do perfil lipídico é crucial para o manejo adequado da DM1 e para otimizar o controle glicêmico e reduzir o risco de complicações associadas à doença. Portanto, compreender a relação entre variabilidade glicêmica e tempo no alvo com o perfil lipídico em crianças e jovens com DM1 é fundamental para melhorar o manejo clínico desses pacientes e prevenir complicações a longo prazo (FAGUNDES MELO et al., 2024).

DESENVOLVIMENTO

Neste estudo, o perfil lipídico foi considerado como fator de exposição e a variabilidade glicêmica como desfecho. No entanto, para o andamento do estudo será realizada a análise de regressão linear múltipla para avaliar a influência da idade, sexo, tempo de diagnóstico e estágio de maturação. Na comparação das variáveis do estudo entre os sexos não foi verificada diferenças significativas para a idade, tempo diagnóstico e indicadores de controle glicêmico. Em relação aos parâmetros do perfil lipídico foi verificado diferenças significativas entre os sexo par CT, LDL-c, ApoAI e ApoB, com valores superiores no sexo feminino (tabela 1).

Não foram observadas correlações significativas do CT, LDL-c, ApoB e ApoA1 com os parâmetros glicêmicos avaliados. O aumento do TG está relacionado com o aumento da GLM, A1C e tempo de hiperglicemia > 180 mg/dL. Por outro lado, o aumento do TG está relacionado com a redução no tempo no alvo de 70 a 180 mg/dL. A redução do HDL-c está relacionado com o aumento do DPGL e do tempo de hiperglicemia >180 mg/dL (tabela 2).

Tabela 1: Comparação da média e desvio-padrão (DP) das variáveis do estudo entre os sexos.

	Masculino (n=27)		Feminino (n=34)		p-valor
	Média	DP	Média	DP	
Idade (anos)	13.4	1.2	13.9	1.5	0.084
Tempo de diagnóstico (anos)	4.6	4.0	3.3	5.8	0.411
Glicemia média (mg/dL)	168.5	10.1	164.8	16.3	0.675
Desvio-padrão da glicemia (mg/dL)	65.9	7.9	61.2	7.7	0.466
Coeficiente de variabilidade (CV%)	39.1	3.1	38.7	3.2	0.496
A1C estimada(%)	7.5	0.7	7.1.4	7.3	0.671
Tempo de glicemia >180 mg/dl (%)	37.7	36.6	31.5.8	38.6	0.685
Tempo no alvo - 70 a 180 mg/dL (%)	57.0	56.9	61.0.7	68.4	0.418
Tempo de glicemia < 70 mg/dL (%)	5.3	5.6	5.5	4.0	0.517
HbA1c (%)	8.3	8.4	1.6	8.1	0.531
Colesterol total (mg/dL)	148.2	17.6	173.8	18.0	< 0.001*

Triglicerídeos (mg/dL)	82.4	83.9	81.7	82.5	0.934
LDL (mg/dL)	82.4	72.2	113.3	91.3	<0.001*
HDL (mg/dL)	44.7	41.7	48.6	48.4	0.403
ApoAI (mg/dL)	105.3	121.2	132.0	110.0	<0.001*
ApoB (mg/dL)	66.7	64.1	68.4	63.1	0.001*

Nota: *indica diferença significativa entre os sexos pelo teste t Student para p-valor ≤ 0.050.

Tabela 2: Correlação entre varáveis de controle glicêmico e perfil lipídico.

Variáveis de controle glicêmico	Perfil lipídico					
	CT (mg/dL)	TG (mg/dL)	LDL (mg/dL)	HDL (mg/dL)	ApoAI (mg/dL)	ApoB (mg/dL)
Glicemia média (mg/dL)	-0.112	-0.452*	0.029	-0.239	-0.138	0.077
Desvio-padrão (mg/dL)	-0.132	-0.229	0.014	-0.271*	-0.169	0.055
Coeficiente de variabilidade (CV%)	-0.088	-0.097	-0.035	0.154	-0.115	-0.014
A1C estimada(%)	-0.113	-0.458*	0.032	-0.239	-0.138	0.075
Tempo de glicemia >180 mg/dl (%)	-0.147	-0.400*	0.035	-0.255*	-0.151	0.046
Tempo no alvo - 70 a 180 mg/dL (%)	0.149	0.394*	-0.065	0.228	0.171	-0.007
Tempo de glicemia < 70 mg/dL (%)	0.042	0.136	-0.037	0.012	0.013	-0.043
HbA1c (%)	0.079	0.122	0.008	0.202	0.046	0.099

Nota: valores expressos pelo coeficiente de correlação de Pearson. * indica correlação significativa para p-valor ≤ 0,050. ** indica correlação significativa para p-valor ≤ 0,010.

CONCLUSÃO PARCIAL

O aumento do TG e redução do HDL-c estão relacionados com a piora do controle glicêmico. Entretanto fatores como a idade, sexo, tempo de diagnóstico e estágio de maturação

são fatores que podem exercer influência nesta relação e serão explorados para a conclusão do estudo.

REFERÊNCIAS

CANHA, M. et al. Glycemic Control and Metabolic Parameters in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes. *Cureus*, 13 ago. 2023.

DE BOCK, M. et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Glycemic targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young people with diabetes. *Pediatric Diabetes*. John Wiley and Sons Inc, 1 dez. 2022.

FAGUNDES MELO, R. et al. Investigating the Incidence of Dyslipidemia among Brazilian Children and Adolescents Diagnosed with Type 1 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. 2024.

GABBAY, M. A. L. et al. Time in range: a new parameter to evaluate blood glucose control in patients with diabetes. *Diabetology&MetabolicSyndrome*, v. 12, n. 1, p. 22, 16 dez. 2020.

MONAGHAN, M. et al. Young Children with Type 1 Diabetes: Recent Advances in Behavioral Research. *Current Diabetes Reports.* Springer, 1 jun. 2022.

MOSER, O. et al. A head-to-head comparison of personal and professional continuous glucose monitoring systems in people with type 1 diabetes: Hypoglycaemia remains the weak spot. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, v. 21, n. 4, p. 1043–1048, abr. 2019.

MOSTOFIZADEH, N. et al. The impact of poor glycemic control on lipid profile variables in children with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Education and Health Promotion*, v. 8, n. 1, 1 fev. 2019.

SIBAL, L. et al. Friedewald equation underestimates low-density lipoprotein cholesterol at low concentrations in young people with and without Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*, v. 27, n. 1, p. 37–45, jan. 2010.

ZABEEN, B. et al. Lipid profile in relation to glycemic control in Type 1 diabetes children and adolescents in Bangladesh. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, v. 22, n. 1, p. 89–92, 1 jan. 2018.

ZHU, J.; VOLKENING, L. K.; LAFFEL, L. M. Determination of pubertal status in youths with type 1 diabetes using height velocity and trajectories. *JournalofClinicalEndocrinologyandMetabolism*, v. 104, n. 1, p. 74–82, 2019.

EFEITOS DA SEMAGLUTIDA NA DOENÇA HEPÁTICA GORDUROSA ASSOCIADA À DISFUNÇÃO METABÓLICA.

LOSASSO, Marina Ribas[*]; PARUSSOLO, Maria Luiza Cesto*; VILELA, Mariana Monteiro*; GALHARDI, Cristiano Machado**[†]

RESUMO

A Doença Hepática Gordurosa Associada à Disfunção Metabólica (MAFLD) representa um problema crescente de saúde pública, afetando cerca de 25% da população mundial. Sua fisiopatologia é multifatorial, com destaque para a resistência à insulina, inflamação crônica e estresse oxidativo. Apesar da alta prevalência, ainda não há tratamento farmacológico aprovado para a MAFLD, sendo a perda ponderal ≥7–10% a principal intervenção comprovadamente eficaz. Recentemente, os agonistas do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1RAs), especialmente a semaglutida, têm despertado interesse devido aos seus efeitos metabólicos e hepatoprotetores. Esta revisão sistemática teve como objetivo avaliar a eficácia da semaglutida no manejo da MAFLD, com foco nos desfechos hepáticos. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ClinicalTrials.gov e WHO ICTRP, incluindo apenas ensaios clínicos randomizados, duplo-cegos e controlados por placebo. Três estudos foram selecionados, totalizando 458 pacientes, dos quais 321 receberam semaglutida e 137 receberam placebo. A duração dos estudos variou de 48 a 72 semanas. Os resultados demonstraram melhora significativa da esteatose hepática nos grupos tratados com semaglutida, com redução da fração de gordura hepática e do volume hepático total, medida através de MRI-PDFF, MRE e FibroScan®. Além disso, observou-se uma proporção maior de pacientes com resolução da NASH, especialmente com doses mais elevadas de semaglutida. Em relação aos marcadores bioquímicos, todos os estudos relataram reduções significativas nos níveis de ALT, AST e GGT, sugerindo melhora laboratorial consistente. Apesar dos achados promissores, a revisão apresenta limitações, como a heterogeneidade entre os estudos incluídos e o número reduzido de ensaios clínicos disponíveis. Dessa forma, são necessários novos estudos com amostras maiores, maior tempo de seguimento e maior rigor metodológico para confirmar os efeitos da semaglutida sobre a MAFLD, especialmente em relação à regressão da fibrose hepática e aos desfechos clínicos de longo prazo.

PALAVRAS CHAVE: AGONISTAS DO RECEPTOR DO PEPTÍDEO 1 SEMELHANTE AO GLUCAGON, FÍGADO GORDUROSO, HEPATOPATIA GORDUROSA NÃO ALCOÓLICA

[*] Acadêmico voluntário do Programa de Iniciação Científica, curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília.

[†] Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. (drgalhardi@outlook.com.br)

ABSTRACT

Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease (MAFLD) represents a growing public health concern, affecting approximately 25% of the global population. Its pathophysiology is multifactorial, with insulin resistance, chronic inflammation, and oxidative stress playing central roles. Despite its high prevalence, no pharmacological treatment has yet been approved for MAFLD, with weight loss of ≥7–10% remaining the only intervention with proven efficacy. Recently, glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1RAs), particularly semaglutide, have gained attention due to their metabolic and hepatoprotective effects. This systematic review aimed to evaluate the efficacy of semaglutide in the management of MAFLD, focusing on hepatic outcomes. A comprehensive search was conducted in PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ClinicalTrials.gov, and WHO ICTRP, including only randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trials. Three studies were selected, totaling 458 patients, 321 treated with semaglutide and 137 with placebo. The study durations ranged from 48 to 72 weeks. The results demonstrated a significant improvement in hepatic steatosis in the semaglutide-treated groups, with reductions in liver fat fraction and total liver volume, as assessed by MRI-PDFF, MRE, and FibroScan®. Additionally, a higher proportion of patients achieved resolution of NASH, especially with higher doses of semaglutide. Regarding biochemical markers, all studies reported significant reductions in ALT, AST, and GGT levels, indicating consistent laboratory improvement. Despite these promising findings, the review presents some limitations, such as heterogeneity among the included studies and the small number of available clinical trials. Therefore, further research with larger sample sizes, longer follow-up periods, and greater methodological rigor is needed to confirm semaglutide's effects on MAFLD, particularly its impact on hepatic fibrosis regression and long-term clinical outcomes.

KEYWORDS: Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists; Fatty Liver; Non-Alcoholic Fatty Liver Disease.

INTRODUÇÃO

A Doença Hepática Gordurosa Associada à Disfunção Metabólica (MAFLD) afeta aproximadamente um terço da população global e sua prevalência tem aumentado progressivamente, tornando-se um desafio crescente à saúde pública (PIPITONE et al., 2023). Em 2020, um consenso internacional substituiu o termo NAFLD por MAFLD, destacando a inclusão de critérios de disfunção metabólica em seu diagnóstico. Para que a MAFLD seja diagnosticada, é necessária a presença de esteatose hepática associada a pelo menos um dos seguintes critérios: diabetes tipo 2, sobrepeso/obesidade ou, em indivíduos com peso normal, ao menos duas alterações metabólicas (como hipertensão, dislipidemia ou pré-diabetes) (LOSASSO et al., 2025). Sua fisiopatologia envolve diversos mecanismos interligados, sendo a resistência à insulina (RI) um evento central. A RI leva ao acúmulo de lipídios nos hepatócitos, favorecendo a suscetibilidade a danos da inflamação, estresse oxidativo e formação de fibrose. Dietas ricas em gordura e carboidratos e a obesidade agravam ainda mais esse cenário ao estimularem a secreção de mediadores pró-inflamatórios (*SAKURAI et al., 2021; BADMUS et al., 2022)*. Apesar de sua alta prevalência, a MAFLD ainda não possui tratamento

farmacológico aprovado. Atualmente, a única abordagem eficaz comprovada é a perda de peso ≥7–10% (EASL-EASD-EASO, 2016; *NEVOLA et al., 2023*).

Aprovada para o tratamento da obesidade, a semaglutida atua reduzindo o apetite, promovendo saciedade e melhorando a glicemia pós-prandial. Esses efeitos contribuem para perda ponderal média entre 10 e 15% do peso corporal, além de melhorias cardiovasculares, como redução da pressão arterial, de lipídios pós-prandiais e de marcadores inflamatórios. Dada sua ação multifatorial, os GLP-1RAs vêm sendo cada vez mais investigados no tratamento da MAFLD (PYKE et al., 2014; KNUDSEN; LAU, 2019; BLUNDELL et al., 2017; DRUCKER, 2022). O objetivo desta revisão sistemática é analisar a eficácia da semaglutida no manejo da Doença Hepática Gordurosa Associada à Disfunção Metabólica (MAFLD), com foco nos desfechos hepáticos. A investigação concentra-se especialmente na capacidade do fármaco em reduzir a esteatose hepática, atenuar a inflamação intra-hepática e retardar a progressão da fibrose, com base em evidências extraídas de ensaios clínicos controlados.

DESENVOLVIMENTO

Esta revisão sistemática foi conduzida conforme as diretrizes PRISMA, com busca abrangente nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ClinicalTrials.gov e WHO ICTRP, até dezembro de 2024. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados controlados por placebo que investigaram a eficácia da semaglutida subcutânea em pacientes com MAFLD diagnosticada por biópsia ou imagem. Foram utilizados os descritores: "(NAFLD OR MAFLD OR NASH OR NAFL OR MASLD OR Nonalcoholic fatty liver disease OR Non-Alcoholic Fatty Liver Disease OR Metabolic-associated fatty liver disease OR Nonalcoholic Fatty Liver OR nonalcoholic steatohepatitis OR Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease) AND (Semaglutide) AND (Placebo)". Os critérios de inclusão envolveram: população com MAFLD confirmada; intervenção com semaglutida subcutânea; estudos randomizados controlados; e controle com placebo ou não intervenção. Foram excluídos estudos com ausência de dados sobre desfechos de eficácia, falta de grupo controle, duplicação de dados, estudos ainda em andamento sem resultados; estudos que não abordaram desfechos de interesse e ensaios sobrepostos com base no mesmo conjunto de dados. Os desfechos primários incluíram: resolução de NASH com ausência de piora da fibrose, melhora da fibrose sem agravamento de NASH, ambos segundo os critérios do NASH Clinical Research Network (CRN); além da redução da esteatose e da rigidez hepática por exames de imagem. As ferramentas para avaliação da eficácia foram tanto não invasivas, como os níveis séricos de ALT, AST e GGT, MRI-PDFF, MRE e FibroScan®, quanto invasivas, por meio de biópsia hepática para análise histológica. A busca inicial resultou em 135 registros, dos quais 69 foram excluídos por duplicidade. Após a triagem por títulos e resumos, 44 estudos foram descartados, e outros 19 foram excluídos após leitura integral por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Ao final, três ensaios clínicos randomizados, duplo-cegos e controlados por placebo foram incluídos nesta revisão sistemática. No total, 458 pacientes foram avaliados, sendo 321 no grupo semaglutida e 137 no grupo placebo. Os estudos analisados tiveram duração de 48 a 72 semanas, e utilizaram diferentes regimes de administração da semaglutida. Os estudos de Flint et al. (2021) e Newsome et al. (2021) adotaram aplicação diária subcutânea, com doses variando entre 0,1 mg e 0,4 mg. Já o estudo de Loomba et al. (2023) investigou a aplicação semanal da

dose de 2,4 mg de semaglutida. Todos os estudos incluíram pacientes adultos (18 a 75 anos), de ambos os sexos, com sobrepeso ou obesidade, portadores ou não de diabetes tipo 2.

Na avaliação por exames radiológicos, em relação à rigidez hepática, mensurada por meio de elastografia transitória (FibroScan®) e elastografia por ressonância magnética (MRE), não foram observadas reduções significativas em nenhum dos três estudos analisados. Por outro lado, no que se refere à esteatose hepática, foram observadas melhoras significativas nos grupos tratados com semaglutida. *Loomba et al. (2023)* demonstrou uma redução estatisticamente significativa da fração de gordura hepática medida por ressonância magnética (MRI-PDFF) após 48 semanas (p=0,0042). Resultados ainda mais expressivos foram reportados por *Flint et al.(2021)* (p<0,0001) no mesmo intervalo. No que se refere aos exames histológicos, apenas dois dos estudos incluídos relataram dados sobre esse desfecho. *Newsome et al. (2021)* observou uma diferença estatisticamente significativa na resolução da NASH entre os grupos avaliados. Após 72 semanas de tratamento, todos os subgrupos que utilizaram semaglutida apresentaram uma proporção significativamente maior de pacientes com resolução do quadro em comparação ao grupo placebo (17%), com destaque para o grupo tratado com 0,4 mg/dia, que atingiu 59% de resolução (p<0,001). Por outro lado, o estudo de *Loomba et al. (2023)* não identificou diferença significativa nesse parâmetro (p=0,29). Quanto à melhora da fibrose, nenhum dos estudos demonstrou resultados significativos. Ainda assim, *Newsome et al. (2021)* forneceu dados relevantes sobre a progressão da fibrose, evidenciando que 19% dos pacientes no grupo placebo apresentaram piora do quadro, em comparação com 10%, 8% e 5% nos grupos tratados com 0,1 mg, 0,2 mg e 0,4 mg de semaglutida, respectivamente, sugerindo uma tendência à proteção contra agravamento da fibrose, embora sem confirmação estatística. Em relação às enzimas hepáticas, todos os estudos incluídos nesta revisão demonstraram redução significativa nos níveis de marcadores laboratoriais de lesão hepática com o uso de semaglutida. *Newsome et al. (2021)* identificou reduções dose-dependentes nos níveis de ALT e AST após 72 semanas de tratamento. Para ALT, as taxas entre o valor final e o valor basal foram de 0,63, 0,58 e 0,42 nos grupos tratados com 0,1 mg, 0,2 mg e 0,4 mg de semaglutida, respectivamente, em comparação com 0,81 no grupo placebo. Para AST, os valores foram de 0,70, 0,65 e 0,52 nos grupos com semaglutida, frente a 0,84 no grupo controle. De forma semelhante, *Loomba et al. (2023)* também demonstrou redução estatisticamente significativa nos níveis de ALT (p=0,0090) e AST (p=0,0046), além de observar queda relevante nos níveis de GGT (p=0,0007), reforçando o potencial da semaglutida na melhora dos marcadores bioquímicos de função hepática. O estudo de *Flint et al. (2021)* também apontou reduções consistentes nas três enzimas hepáticas (ALT, AST e GGT), variando entre 18% e 28% nos grupos tratados com semaglutida em relação ao placebo, com significância estatística mantida tanto após 48 quanto após 72 semanas de tratamento (p<0,05).

Esses achados vão ao encontro da literatura pré-existente sobre os agonistas do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1RAs), cuja eficácia na NASH foi previamente demonstrada em estudos como o ensaio LEAN, no qual 39% dos pacientes que receberam liraglutida (1,8 mg/dia) apresentaram resolução da NASH, em comparação com apenas 9% no grupo placebo. Naquele estudo, observou-se também uma tendência de estabilização da fibrose hepática (*ARMSTRONG et al.*, 2016). É importante destacar que os efeitos dos GLP-1RAs sobre o fígado parecem ser indiretos, uma vez que os receptores hepáticos de GLP-1 são pouco expressos. Assim, os benefícios observados podem estar

relacionados à perda de peso, melhora da resistência à insulina, redução da lipotoxicidade, modulação inflamatória e à melhora do perfil metabólico como um todo (*ARMSTRONG et al.*, 2016; SMITS et al. 2016). É plausível considerar também, que o tempo de acompanhamento dos estudos (48 a 72 semanas) possa ter sido insuficiente para detectar mudanças histológicas relevantes, especialmente em pacientes com fibrose avançada, nos quais a reversão tecidual ocorre de forma mais lenta. Assim, estudos com maior duração de seguimento podem ser necessários para melhor elucidar o impacto da semaglutida na reversão da fibrose hepática.

CONCLUSÃO

Os achados desta revisão sistemática evidenciam o potencial terapêutico da semaglutida no manejo da MAFLD, com efeitos benéficos observados nos aspectos histológicos, radiológicos, laboratoriais e cardiometabólicos. Contudo, a presente revisão apresenta limitações, como a heterogeneidade entre os estudos incluídos tanto em relação ao perfil dos pacientes quanto às doses utilizadas, além do número reduzido de ensaios clínicos disponíveis. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de novos estudos com amostras mais amplas, maior tempo de seguimento e maior rigor metodológico, a fim de confirmar os efeitos da semaglutida, especialmente quanto ao seu impacto na reversão da fibrose hepática.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, M. J. et al. Glucagon-like peptide 1 decreases lipotoxicity in non-alcoholic steatohepatitis. *Journal of Hepatology*, v. 64, n. 2, p. 399-408, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.08.038. Acesso em: 29 maio 2025.

ARMSTRONG, M. J. et al. Liraglutide safety and efficacy in patients with non-alcoholic steatohepatitis (LEAN): a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled phase 2 study. *The Lancet*, v. 387, n. 10019, p. 679-690, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00803-X. Acesso em: 29 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO EUROPEIA PARA O ESTUDO DO FÍGADO (EASL); ASSOCIAÇÃO EUROPEIA PARA O ESTUDO DA DIABETES (EASD); ASSOCIAÇÃO EUROPEIA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE (EASO). Diretrizes de Prática Clínica para o tratamento da doença hepática gordurosa não alcoólica. *Journal of Hepatology*, v. 64, p. 1388-1402, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.11.004. Acesso em: 29 maio 2025.

BADMUS, O. O. et al. Molecular mechanisms of metabolic associated fatty liver disease (MAFLD): functional analysis of lipid metabolism pathways. *Clinical Science*, v. 136, n. 18, p. 1347-1366, 2022. DOI: https://doi.org/10.1042/CS20220572. Acesso em: 29 maio 2025.

BLUNDELL, J. et al. Effects of once-weekly semaglutide on appetite, energy intake, control of eating, food preference and body weight in subjects with obesity. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, v. 19, p. 1242-1251, 2017. DOI: https://doi.org/10.1111/dom.12932. Acesso em: 29 maio 2025.

DRUCKER, D. J. GLP-1 physiology informs the pharmacotherapy of obesity. *Molecular Metabolism*, v. 57, p. 101351, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.molmet.2021.101351. Acesso em: 29 maio 2025.

FLINT, A. et al. Randomised clinical trial: semaglutide versus placebo reduced liver steatosis but not liver stiffness in subjects with non-alcoholic fatty liver disease assessed by magnetic resonance imaging. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, v. 54, n. 9, p. 1150-1161, 2021. DOI: https://doi.org/10.1111/apt.16608. Acesso em: 29 maio 2025.

KNUDSEN, L. B.; LAU, J. The discovery and development of liraglutide and semaglutide. *Frontiers in Endocrinology*, v. 10, p. 155, 2019. DOI: https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00155. Acesso em: 29 maio 2025.

LOOMBA, R. et al. Semaglutide 2·4 mg once weekly in patients with non-alcoholic steatohepatitis-related cirrhosis: a randomised, placebo-controlled phase 2 trial. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*, v. 8, n. 6, p. 511-522, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/S2468-1253(23)00068-7. Acesso em: 29 maio 2025.

LOSASSO, M. R. et al. Unraveling the Metabolic Pathways Between Metabolic-Associated Fatty Liver Disease (MAFLD) and Sarcopenia. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 10, p. 4673, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms26104673. Acesso em: 29 maio 2025.

NEVOLA, R. et al. GLP-1 Receptor Agonists in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Current Evidence and Future Perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 2, p. 1703, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms24021703. Acesso em: 29 maio 2025.

NEWSOME, P. N. et al. A placebo-controlled trial of subcutaneous semaglutide in nonalcoholic steatohepatitis. *New England Journal of Medicine*, v. 384, n. 12, p. 1113-1124, 2021. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2028395. Acesso em: 29 maio 2025.

PIPITONE, R. M. et al. MAFLD: a multisystem disease. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, v. 14, p. 20420188221145549, 2023. DOI: https://doi.org/10.1177/20420188221145549. Acesso em: 28 maio 2025.

PYKE, C. et al. GLP-1 receptor localization in monkey and human tissue: novel distribution revealed with extensively validated monoclonal antibody. *Endocrinology*, v. 155, p. 1280-1290, 2014. DOI: https://doi.org/10.1210/en.2013-1934. Acesso em: 29 maio 2025.

SAKURAI, Y. et al. Role of Insulin Resistance in MAFLD. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 8, p. 4156, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms22084156. Acesso em: 29 maio 2025.

SMITS, M. M. et al. GLP-1 based therapies: clinical implications for gastroenterologists. *Gut*, v. 65, n. 4, p. 702-711, 2016. DOI: https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-310572. Acesso em: 29 maio 2025.

DESENVOLVIMENTO DE PÂNCREAS BIOARTIFICIAL EM OVINOS A PARTIR DA ENGENHARIA DE TECIDOS

SCHOLL, Vinicius Gabriel Silvério[*]; MIGLINO, Maria Angelica[†].

RESUMO

O diabetes mellitus é uma doença metabólica crônica caracterizada por hiperglicemia resultante de defeitos na secreção ou ação da insulina, ou em ambos. Apesar dos avanços nas abordagens terapêuticas, como agentes hipoglicemiantes e formulações de insulina aprimoradas, há uma necessidade contínua por tratamentos mais eficazes e potencialmente curativos. Nesse contexto, o transplante de ilhotas pancreáticas vascularizadas e o transplante total de pâncreas demonstraram eficácia em alcançar a euglicemia, especialmente em pacientes com hipoglicemia grave. No entanto, esses métodos exigem intensa imunossupressão para prevenir a rejeição dos enxertos, além de um sítio bem vascularizado. Implantes de órgãos artificiais, especialmente aqueles que envolvem matrizes descelularizadas, surgem como uma fronteira terapêutica promissora. A descelularização visa remover todo o material celular e antigênico de um órgão, preservando a matriz extracelular (MEC), que é potencialmente não imunogênica e pode ser repovoada com células autólogas, ou mesmo alogênicas. Este estudo propõe explorar o potencial do ligamento redondo do fígado de ovinos como substrato para a implantação de um pâncreas artificial descelularizado. Ao transformar este ligamento em uma estrutura denominada "fundo de saco da cicatriz umbilical", o estudo busca aproveitar suas características anatômicas e históricas únicas. Por meio de dissecções detalhadas, a pesquisa visa identificar as propriedades morfológicas e estruturais que tornam o ligamento redondo do fígado um ambiente possivelmente adequado para a implantação de um pâncreas artificial

PALAVRAS CHAVE: DIABETES MELLITUS; TRANSPLANTE DE PÂNCREAS; VEIAS UMBILICAIS.

ABSTRACT-

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion, insulin action, or both. Despite advances in therapeutic approaches, such as hypoglycemic agents and improved insulin formulations, there remains a continuous need for more effective and potentially curative treatments. In this context, vascularized pancreatic islet transplantation and total pancreas transplantation have shown efficacy in achieving euglycemia, particularly in patients with severe hypoglycemia. However, these methods require intense immunosuppression to prevent graft rejection, as well as a well-vascularized site. Artificial organ implants, especially those involving decellularized matrices, are emerging as a promising therapeutic frontier. Decellularization aims to remove all cellular and antigenic material from an organ while preserving the extracellular matrix (ECM), which

[*] Aluno de Iniciação Científica, curso de Medicina da Universidade de Marília – UNIMAR/SP.
[†]Docente responsável pelo Laboratório ProfDr Carlos Augusto Camargo de Souza Baptista, Universidade de Maríla – UNIMAR/SP. E-mail: miglino@usp.br.

is potentially non-immunogenic and can be repopulated with autologous or even allogeneic cells. This study proposes to explore the potential of the round ligament of the ovine liver as a substrate for the implantation of a decellularized artificial pancreas. By transforming this ligament into a structure called the "fundus of the umbilical scar," the study seeks toleverage its unique anatomicalcharacteristics. Through detailed dissections, the research aims to identify the morphological and structural properties that make the round ligament of the liver a potentially suitable environment for the implantation of an artificial pancreas.

KEYWORDS- DIABETES MELLITUS; PANCREASTRANSPLANTATION; UMBILICALVEINS.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma doença metabólica crônica caracterizada pela hiperglicemia, que resulta de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambos. Entre 2010 e 2021, ocorreram mais de 752.720 mil mortes relacionadas à diabetes somente no Brasil (BRASIL, 2022). Globalmente, a doença contribuiu para 6,7 milhões de óbitos nesse período (IDF, 2021). Além do impacto devastador na saúde, a diabetes também impõe um ônus econômico significativo, com previsão de perdas de US$ 1,7 trilhão no produto interno bruto global entre 2011 e 2030 (BLOOM et al., 2011).

No entanto, apesar desses progressos, a busca por terapias mais eficazes e curadouras continuam, a fim de reduzir as complicações associadas à doença. Como possibilidade para tal, surgiram, através da engenharia de tecidos, o transplante de ilhotas de pâncreas vascularizado, o qual é uma terapia eficaz para levar o paciente diabético ao estado euglicêmico, mas com foco principal para o controle de pacientes com hipoglicemia grave, mostrando-se altamente eficaz tanto a curto quanto a longo prazo, contudo não torna esses pacientes livres de tratamentos com insulinas exogenas (BLACK, 2018).

Nesse cenário, os implantes de órgãos artificiais surgem como uma promissora fronteira terapêutica, já que a descelularização visa remover todo o material celular e antigênico de um órgão, preservando a matriz extracelular (MEC), que é inata e potencialmente não imunogênica. Essa matriz pode ser utilizada na bioengenharia de órgãos transplantáveis, sendo repovoada com células autólogas. A MEC oferece uma plataforma bioquímica, geométrica e espacial ideal, preservando componentes essenciais como proteínas e fatores de crescimento, além de manter uma vasculatura intacta (NAPIERALA, 2017) .

Utilizando biomateriais avançados e tecnologias de engenharia de tecidos, esses dispositivos têm o potencial de oferecer uma fonte sustentável de insulina ou células beta produtoras de insulina, representando uma alternativa inovadora aos tratamentos convencionais. Entre os desafios para sua implementação está a criação de um ambiente biocompatível e funcional para a integração desses dispositivos no corpo humano.

O presente projeto científico propõe explorar o potencial do ligamento venoso do figado de ovinos como um substrato para a inserção de um pâncreas artificial descelularizado. A transformação deste ligamento em uma estrutura denominada "fundo de saco da cicatriz umbilical" visa aproveitar suas características anatômicas únicas. Este estudo envolverá uma

análise detalhada da anatomia do ligamento umbilical e sua relação com as estruturas circundantes. Por meio de dissecções meticulosas, buscamos identificar as propriedades morfológicas e estruturais que tornam o ligamento venoso do fígado um ambiente adequado para a implantação do pâncreas artificial.

Assim, este trabalho não apenas visa contribuir para o avanço da ciência e da tecnologia médica, mas também oferece uma perspectiva promissora para o tratamento do diabetes mellitus e outras condições crônicas, promovendo melhorias significativas na saúde e na qualidade de vida dos pacientes afetados.

DESENVOLVIMENTO

O experimento foi realizado no Laboratório Prof. Dr. Carlos Augusto Camargo de Souza Baptista, da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Marília (UNIMAR), com aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CIAEP-01.0218.2014). Foram utilizados quatro ovinos oriundos de abate, sem informações disponíveis quanto à raça, idade, sexo ou histórico prévio dos animais.

Figura 01. Dissecção da epiderme

1- Peritonio; 2- Cicatriz umbilical.

Figura 02. dissecção peritonal

1- Peritonio; 2- Cicatriz umbilical

O presente estudo propôs-se a investigar o ligamento venoso do fígado de ovinos, com foco na análise anatômica e na caracterização do espaço obtido por sua dissecção, denominado fundo de saco da cicatriz umbilical. A hipótese central é de que esse espaço possa representar uma alternativa viável para a implantação de um pâncreas artificial descelularizado, considerando-se suas particularidades estruturais e a proximidade com vasos de maior calibre.

Figura 03. dissecção dos conteudos umbicais

1- Ligamento Redondo do figado; 2- Ligamento umbilical mediano

Os remanescentes das artérias umbilicais transformam-se nos ligamentos umbilicais redondos, localizados na parede abdominal anterior e estendendo-se do umbigo até a pelve. O remanescente da veia umbilical torna-se o ligamento venoso, que se estende do umbigo para se conectar ao ligamento falciforme do fígado (YANG L, 2018)

Figura 04. dissecção do ligamento redondo do figado

1- Ligamento Redondo do figado.

Na Figura 04, evidencia-se a introdução de um instrumento no interior do ligamento venoso, demonstrando a presença de um espaço luminal que se manteve após a obliteração fisiológica do vaso. Essa constatação levanta a hipótese de que tal estrutura possa oferecer um ambiente favorável para a implantação de um fragmento de pâncreas descelularizado, dada sua morfologia tubular, profundidade relativamente constante e proximidade com outras estruturas vasculares.

Embora não tenham sido realizadas análises histológicas até o presente momento, a hipótese é de que, por se tratar de um vaso sanguíneo obliterado, o ligamento venoso possa conservar vasa vasorum em sua parede. Esses pequenos vasos seriam, em teoria, capazes de promover alguma forma de irrigação local, o que poderia favorecer a manutenção de viabilidade celular em futuras aplicações com tecidos recelularizados. Essa possibilidade anatômica e funcional desperta especial interesse para aplicações em bioengenharia de órgãos, especialmente no contexto de implantação de estruturas complexas que dependem de suporte vascular.

Além disso, a dissecação realizada revelou que a região apresenta poucas aderências com estruturas adjacentes, o que confere maior liberdade de acesso cirúrgico e reduz o risco de lesões colaterais. A conformação do fundo de saco da cicatriz umbilical, criada por meio da abertura controlada do ligamento venoso, sugere um local de fácilmanipulação, com espaço interno suficiente para abrigar estruturas implantáveis de pequeno a médio porte.

Portanto, os achados anatômicos descritos, ainda que preliminares e baseados exclusivamente em observação macroscópica, apontam para o ligamento venoso como uma região de interesse para estudos futuros envolvendo implantação de pâncreas descelularizado e desenvolvimento de dispositivos biomédicos em modelos ovinos.

CONCLUSÃO

A dissecação do ligamento venoso em ovinos demonstrou um espaço interno promissor para a acomodação de estruturas implantáveis, como fragmentos de pâncreas descelularizado.

Estudos futuros devem incluir análises histológicas, mensurações detalhadas e testes com biomateriais, com o objetivo de avaliar a viabilidade estrutural, estabilidade do implante e eventual resposta tecidual local. Além disso, será fundamental explorar técnicas de fixação e monitoramento da recelularização, visando a aplicação do local como um sítio funcional para dispositivos bioartificiais.

REFERÊNCIAS

BLACK, C. K. et al. Solid organ transplantation in the 21st century. *AnnalsofTranslational Medicine*, v. 6, n. 20, p. 409–409, 2018.

BLOOM, D. E.; CAFIERO, E. T.; JANÉ-LLOPIS, E. O fardo econômico global das doenças não transmissíveis. Genebra: Fórum Econômico Mundial, 2011.

BRASIL. Boletim Epidemiológico n. 45. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. [s.l.]: Ministério da Saúde, 2022. v. 53.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. 10th edition. *IDF Diabetes Atlas*. [s.l.]: IDF, 2021.

NAPIERALA, H. et al. Engineering an endocrine Neo-Pancreas by repopulation of a decellularized rat pancreas with islets of Langerhans. *Scientific Reports*, v. 7, n. 1, 2017.

YANG, L. et al. Establishment and application of three-dimensional model of deep inferior epigastric artery perforator flap based on computed tomography angiography. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi (Chinese Journal of Burns)*, v. 34, n. 5, p. 297–302, 2018.

O USO DO DOPPLER NO DIAGNÓSTICO DA TROMBOSE VENOSA PROFUNDA (TVP): ALGUMAS REFLEXÕES

SOUZA, Vitor Ferro Garcia de[*]; SIMILI, Otávio Augusto Garcia[†]; CARVALHO, Gustavo Henrique Colle de[‡]; CARVALHO, Gabriel Magno de[§]; MEDEIROS, Rodolfo de Oliveira[**]

RESUMO

A Trombose Venosa Profunda (TVP) é caracterizada pela formação de trombos em veias profundas, principalmente nos membros inferiores, sendo uma condição potencialmente fatal e considerada a principal causa de morbimortalidade evitável no ambiente intra-hospitalar. O objetivo deste estudo é identificar vantagens e desvantagens do uso da ultrassonografia com Doppler (US Doppler) no manejo e diagnóstico da TVP, além de propor modificações estruturais e educacionais que visem melhor acurácia diagnóstica e maior número de casos detectados precocemente. A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Primeiramente, uma Revisão Integrativa da Literatura, fundamentada na Prática Baseada em Evidências, a fim de embasar teoricamente o estudo. A segunda etapa foi uma pesquisa de campo, composta por entrevistas com médicos cardiologistas e vasculares. Para isso, foi aplicado um questionário contendo cinco perguntas, elaboradas com base na experiência clínica dos profissionais: Quais as melhores ferramentas para o diagnóstico da TVP? Qual ferramenta o profissional utiliza na prática? Quais as vantagens e desvantagens do US Doppler? Como é o acesso ao US Doppler na prática profissional? Quais fatores poderiam melhorar a acurácia e a quantidade de diagnósticos? O questionário foi aplicado presencialmente e por meio digital, via Google Forms. Até o momento, foram convidados doze médicos, mas apenas quatro responderam ao questionário. Os dados parciais indicam que, embora a flebografia ainda seja considerada padrão-ouro para o diagnóstico da TVP, todos os entrevistados descrevem o US Doppler como método preferencial na prática diária. Além disso, todos utilizam exclusivamente o US Doppler como ferramenta diagnóstica. Quanto às vantagens do método, destacaram-se: baixo custo, portabilidade, agilidade, possibilidade de realização à beira-leito e ausência de invasividade. A principal desvantagem apontada foi o exame ser operador-dependente. Em relação ao acesso ao US Doppler, os profissionais relataram ampla disponibilidade nos hospitais e unidades de pronto atendimento do município de Marília, ressalvando a ausência do equipamento em alguns consultórios particulares. Por fim, os principais pontos de melhoria destacados foram: ampliação das estratégias de conscientização sobre a TVP junto aos profissionais de saúde;

[*]Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. Bolsista do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR.

[†]Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. Voluntário do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR.

[‡]Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. Voluntário do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR.

[§]Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. Voluntário do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR.

[**]Docente orientador do curso de graduação em Medicina. Orientador do Programa de Iniciação Científica: PIIC SAÚDE/UNIMAR.

incorporação do US Doppler durante a alta da UTI; e inclusão de treinamentos sobre seu uso no currículo da graduação em Medicina.

PALAVRAS-CHAVE: TROMBOSE VENOSA PROFUNDA. ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER. DIAGNÓSTICO.

ABSTRACT

Deep Vein Thrombosis (DVT) is characterized by the formation of thrombi in deep veins, primarily in the lower limbs. It is a potentially fatal condition and is considered the leading cause of preventable morbidity and mortality in the hospital setting. This study aims to identify the advantages and disadvantages of using Doppler ultrasonography (Doppler US) in the management and diagnosis of DVT, as well as to propose structural and educational changes aimed at improving diagnostic accuracy and increasing the number of early detected cases. The research was conducted in two stages. The first component consisted of an Integrative Literature Review (ILR), grounded in Evidence-Based Practice (EBP), to provide a theoretical foundation for the study. The second stage was a field study, consisting of interviews with cardiologists and vascular physicians. For this, a questionnaire containing five questions was administered, based on the clinical experience of the professionals. The questions addressed the following: What are the best tools for diagnosing DVT? Which tool does the professional use in practice? What are the advantages and disadvantages of Doppler US? How accessible is Doppler US in professional practice? What factors could improve diagnostic accuracy and the number of diagnoses? The questionnaire was administered both in person and digitally via Google Forms. So far, twelve physicians have been invited to participate, but only four responded to the questionnaire. The partial data indicate that, although venography is still considered the gold standard for diagnosing DVT, all respondents identified Doppler US as their preferred method in daily practice. Furthermore, all reported using Doppler US exclusively as a diagnostic tool. The main advantages of the method highlighted were: low cost, portability, speed, the possibility of bedside use, and its non-invasive nature. The main disadvantage mentioned was that the examination is operator-dependent. Regarding access to Doppler US, the professionals reported wide availability of the test in hospitals and urgent care units in the city of Marília, noting, however, the absence of the equipment in some private clinics. Finally, the main improvement points highlighted were: expanding awareness strategies about DVT among healthcare professionals; systematic incorporation of Doppler US during ICU discharge; and inclusion of specific training on the use of Doppler US in the medical school curriculum.

INTRODUÇÃO

Doenças que acometem o sistema vascular têm aumentado em números e manifestações a cada ano. Considerando a ampla gama de patologias relacionadas aos distúrbios circulatórios, a Trombose Venosa Profunda (TVP), em conjunto com o Tromboembolismo Pulmonar (TEP), figuram como a terceira causa mais frequente que apresenta potencial risco de vida. No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, dois terços das alterações vasculares periféricas se manifestam como TVP. A TVP consiste na formação de trombos nas veias profundas, com

maior ocorrência na região de membros inferiores, é potencialmente fatal e pode ser considerada a primeira causa de morbimortalidade evitável no ambiente intra-hospitalar. Nessa premissa, o papel do médico vascular e sua eficácia e acurácia no diagnóstico de TVP torna-se ainda mais relevante, levando em conta a evolução dos quadros circulatórios e os altos índices de morbimortalidade. O objetivo desta pesquisa é identificar as vantagens do uso da Ultrassonografia Doppler (UD) no manejo e diagnóstico da Trombose Venosa Profunda (TVP).

DESENVOLVIMENTO

A presente pesquisa será realizada em duas etapas: Revisão Integrativa da Literatura (RIL) e Pesquisa de Campo, de abordagem Qualitativa. A RIL consiste em um método de pesquisa que se fundamenta a partir dos pressupostos da Prática Baseada em Evidências (PVE), que possui como vertentes estruturantes o direcionamento da busca na literatura e a inclusão de diferentes tipos de estudos, estimulando de forma perspicaz a compreensão da questão norteadora da pesquisa. Além disso, a RIL viabiliza ao pesquisador uma síntese estruturada do fenômeno pesquisado, sob a premissa de construção e reconstrução de um novo conhecimento (Galvão; Sawada; Trevisan, 2004). A Teoria das Representações Sociais (TRS) consiste em um referencial teórico que possui como eixo norteador o conhecimento real da vida cotidiana, através das teorias que se constituem a partir do senso comum dos diferentes atores sociais e suas respectivas realidades. De forma geral, a TRS busca a compreensão desses atores ou de uma coletividade acerca de um determinado fenômeno, levando em conta os diferentes comportamentos, condutas, opiniões e discursos, a partir de conhecimentos práticos que se desenvolvem nas relações do senso comum, constituídas pelo conjunto de ideias da vida cotidiana (Santos; Dias, 2015; Mendonça; Lima, 2014; Martins-Silva et al., 2016). A Pesquisa Qualitativa consiste em um método de pesquisa que se apropria do contexto subjetivo e das relações que permeiam as diferentes realidades sociais, sendo tratada por meio do universo, dos significados, de crenças, valores e atitudes dos atores sociais, sendo considerada um conjunto de práticas interpretativas que possuem potencial para construir um mundo mais visível. Nas Pesquisas Qualitativas, usa-se a interpretação como eixo estruturante para a produção do conhecimento, com ênfase na objetivação, através de processos de investigação, que compreende uma ampla gama de fatores considerados de alta relevância para pesquisas sociais, como a teorização construção de conceitos e categorias, e manejo de técnicas e análises contextualizadas (Minayo, 2013; Denzin, Lincon, 2006). A pergunta de pesquisa adotada para este estudo foi elaborada a partir da estratégia PICo, mnemônico que remete a População (P), Fenômenos de interesse (I) e Contexto (Co). Esta estratégia é frequentemente utilizada em pesquisas de Revisões e/ou Qualitativas, e auxilia na seleção de descritores e/ou palavras-chave (Lockwood*et al*., 2017). Sendo assim, nesta pesquisa, a estratégia PICo se estabeleceu da seguinte forma: P= Pacientes com TVP; I= Ultrassonografia Doppler e Co= Diagnóstico, possibilitando, desta forma, a elaboração da seguinte pergunta de pesquisa: Quais as vantagens do Ultrassom Doppler no diagnóstico da Trombose Venosa Profunda (TVP)? Na primeira etapa, para a seleção dos artigos que compuseram esta RIL, foram utilizadas as seguintes estratégias de busca: "Ultrassonografia Doppler" *AND* "Trombose Venosa Profunda" e "Trombose Venosa Profunda" *AND* "Diagnóstico Clínico" e suas correspondentes em inglês: "Doppler Ultrasonography" *AND* "VenousThrombosis" e "VenousThrombosis" *AND*

"ClinicalDiagnosis". Para nortear a busca dos artigos, após consulta ao Descritores em Ciências da Saúde (DecS) e ao Medical SubjectHeadings (MeSH), utilizou-se os seguintes descritores: Ultrassonografia Doppler, Trombose Venosa Profunda, Diagnóstico Clínico e suas correspondentes em inglês: Doppler Ultrasonography, VenousThrombosis e ClinicalDiagnosis. As buscas dos artigos foram realizadas nas seguintes bases de dados: *Medical LiteratureAnalysisandRetrieval System Online* (MEDLINE), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO). Adotou-se como critérios de inclusão, Estudos primários, realizados nos últimos cinco anos, nos idiomas inglês, espanhol e português, e como critérios de exclusão, capítulos de livro, monografias, teses, dissertações e reflexões. Na segunda etapa, para a pesquisa de campo, médicos vasculares e cardiologistas foram eleitos para aplicação de questionário mediante entrevista presencial ou por meio digital, via *Google Forms*. Para a composição do questionário, foram elaboradas cinco perguntas, com base na experiência individual e subjetiva dos profissionais, sendo elas: 1- Quais as melhores ferramentas para o diagnóstico da TVP? 2- Qual ferramenta o profissional utiliza na prática? 3- Quais as vantagens e desvantagens do US Doppler? 4- Como é o acesso ao US Doppler na prática profissional? 5- Quais fatores poderiam melhorar a acurácia e a quantidade de diagnósticos? Resultados parciais: doze médicos foram inicialmente convidados a participar da pesquisa, mas apenas quatro profissionais responderam ao questionário ou concederam entrevista até o momento. Com relação à primeira pergunta, observou-se que, embora a flebografia seja reconhecida como o padrão-ouro para o diagnóstico da TVP, o US Doppler foi referido como o método de escolha por todos os participantes, principalmente devido à sua acessibilidade e caráter não invasivo. Na segunda, todos os entrevistados relataram utilizar exclusivamente o US Doppler em sua prática clínica. Na terceira, quanto às vantagens do método, destacaram-se: baixo custo, portabilidade, agilidade do exame, possibilidade de realização à beira-leito e ausência de invasividade. A principal desvantagem apontada foi o fato de o exame ser operador-dependente, o que pode comprometer a precisão dos resultados em determinados contextos. Na quarta, em relação ao acesso ao US Doppler, os profissionais relataram ampla disponibilidade nos hospitais e unidades de pronto atendimento do município de Marília, ressalvando a ausência do equipamento em alguns consultórios particulares. Por fim, na quinta pergunta, os principais pontos de melhoria destacados foram: ampliação das estratégias de conscientização sobre a TVP junto aos profissionais de saúde; incorporação sistemática do US Doppler durante a alta da UTI; e, inclusão de treinamentos específicos sobre o uso do US Doppler no currículo da graduação em Medicina.

CONCLUSÃO

A realidade profissional observada no município de Marília está em consonância com os achados da literatura quanto à utilização do US Doppler como método preferencial no diagnóstico da TVP. No entanto, intervenções estruturais e educacionais se fazem necessárias, especialmente com foco na capacitação de profissionais para o uso adequado do método, fortalecimento de estratégias de sensibilização e implementação de protocolos de avaliação padronizados nas instituições de saúde. Sugere-se, ainda, a realização de ações educativas por meio de congressos, palestras e materiais visuais, como cartazes informativos, a fim de ampliar o conhecimento sobre os sinais clínicos da TVP e fomentar o diagnóstico precoce. Importante

destacar que este resumo apresenta dados parciais de uma pesquisa ainda em andamento, estando prevista a ampliação da amostra e o aprofundamento da análise nos próximos meses.

REFERÊNCIAS

GALVÃO, Cristina Maria; SAWADA, NamieOkino; TREVIZAN, Maria Auxiliadora. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, p. 549–556, maio/jun. 2004. ISSN 0104-1169. DOI: 10.1590/S0104-11692004000300014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rlae/a/kCfBfmKSzpYt6QqWPWxdQfj/?format=pdf&lang=pt. Acessoem: 3 jan. 2024.

LOCKWOOD, Craig; PORRIT, Kylie; MUNN, Zachary; RITTENMEYER, Leslie; SALMOND, Susan; BJERRUM, Merete; et al. Chapter 2: Systematic reviews of qualitative evidence. In: AROMATARIS, Edoardo; MUNN, Zachary (ed.). *Joanna Briggs InstituteReviewer's Manual*. Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2017. Disponível em: https://jbi.global/critical-appraisal-tools. Acesso em: 3 jan. 2024.

MENDONÇA, Anderson Pereira; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Representações sociais e cognição social. *Psicologia e Saber Social*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 191–206, jul./dez. 2014. ISSN 2238-7854. DOI: 10.12957/psi.saber.soc.2014.14470. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/psi-sabersocial/article/view/14470. Acesso em: 4 jan. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2013. 406 p. ISBN 978-85-271-0854-8.

EVIDÊNCIAS DA PRÁTICA DA ESPIRITUALIDADE NA REDUÇÃO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM IDOSOS EM UM AMBULATÓRIO DE CARDIOLOGIA.

LEITE, Larissa Soares[*]; ROSSI, Arielle Servato[†]; GODINHO, Eduarda Gonçalves[‡]; GOMES, Thais Gabrielly[§]; TOFANO, Ricardo José[**].

RESUMO

O envelhecimento populacional representa um desafio global para a saúde pública, com as doenças cardiovasculares destacando-se como principal causa de morbimortalidade em idosos. Compreender fatores que mitigam esses riscos, como a espiritualidade, torna-se crucial. Este estudo propôs-se a explorar a inter-relação entre a prática da espiritualidade e a redução de riscos cardiovasculares em idosos, com foco em um ambulatório de cardiologia na cidade de Marília – SP. Com delineamento observacional, transversal e analítico, a pesquisa foi conduzida com uma amostra por conveniência de aproximadamente 100 voluntários com 60 anos ou mais. A coleta de dados ocorreu entre agosto de 2024 e abril de 2025, no ambulatório de cardiologia de um serviço de saúde de referência, após aprovação ética. Variáveis demográficas, de saúde física (peso, altura, pressão arterial, IMC), comorbidades, adesão ao tratamento e hábito de fumar foram coletadas via entrevistas. As práticas espirituais foram avaliadas pelo Questionário FICA adaptado, abrangendo Fé/Crenças, Importância/Influência, Comunidade e Ação no Tratamento. A análise de dados incluiu estatísticas descritivas e inferenciais, como testes de normalidade (Shapiro-Wilk), teste t independente, correlação de Spearman, teste de Mann-Whitney U e teste qui-quadrado, com significância de $p<0,05$. Os resultados revelaram uma amostra majoritariamente feminina (~60%) e com idade média de aproximadamente 71 anos. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) foi a comorbidade mais prevalente (~70% dos pacientes). Quanto à espiritualidade, ~60% dos idosos autoidentificaram sua religiosidade como "Extremamente", e ~65% consideraram a fé "Extremamente" importante. Embora não tenha sido observada diferença estatisticamente significativa no IMC ($p = 0,052$) e na pressão arterial sistólica ($p = 0,055$) entre os grupos de religiosidade, a espiritualidade associou-se significativamente a menor prevalência de tabagismo ($\chi2=9,71$, $p = 0,0077$) e a mudanças altamente significativas em hábitos de vida ($\chi2=44,23$, $p = 2,48e-10$), com 80% dos pacientes relatando mudanças positivas devido à espiritualidade. O suporte social através de comunidades religiosas foi relatado por 60% dos pacientes espiritualmente engajados. Todos os pacientes relataram adesão ao tratamento, sem diferença significativa entre os grupos de religiosidade.

Palavras-chave: DOENÇAS CARDIOVASCULARES; ESPIRITUALIDADE; IDOSOS.

[*]Aluna bolsista do programa de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, curso de Medicina da Universidade de Marília. (email: lari_soares97@hotmail.com)
[†]Aluna do curso de Medicina da Universidade de Marília
[‡]Aluna do curso de Medicina da Universidade de Marília
[§]Aluna do curso de Medicina da Universidade de Marília
[**]Docente de especialização em cardiologia, mestre e orientador da Iniciação Científica PIBIC/CNPq, curso de Medicina da Universidade de Marília. (email: rtofano@gmail.com).

ABSTRACT

Population aging represents a global public health challenge, with cardiovascular diseases (CVD) standing out as the main cause of morbimortality in the elderly. Understanding factors that mitigate these risks, such as spirituality, becomes crucial. This study aimed to explore the interrelationship between the practice of spirituality and the reduction of cardiovascular risks in older adults, focusing on a cardiology outpatient clinic in Marília – SP, Brazil. With an observational, cross-sectional, and analytical design, the research was conducted with a convenience sample of approximately 100 volunteers aged 60 years or older. Data collection took place between August 2024 and April 2025, at the cardiology outpatient clinic of a reference health service, after ethical approval. Demographic variables, physical health data (weight, height, blood pressure, BMI), comorbidities, treatment adherence, and smoking habits were collected via interviews. Spiritual practices were assessed using the adapted FICA Questionnaire, covering Faith/Beliefs, Importance/Influence, Community, and Address in Treatment. Data analysis included descriptive and inferential statistics, such as normality tests (Shapiro-Wilk), independent t-test, Spearman correlation, Mann-Whitney U test, and chi-square test, with a significance level of $p<0.05$. The results revealed a predominantly female sample (~60%) with an average age of approximately 71 years. Systemic arterial hypertension (SAH) was the most prevalent comorbidity (~70% of patients). Regarding spirituality, ~60% of older adults self-identified their religiosity as "Extremely," and ~65% considered faith "Extremely" important. Although no statistically significant difference was observed in BMI ($p = 0.052$) and systolic blood pressure ($p = 0.055$) between religiosity groups, spirituality was significantly associated with a lower prevalence of smoking ($\chi2=9.71$, $p = 0.0077$) and highly significant changes in lifestyle habits ($\chi2=44.23$, $p = 2.48e-10$), with 80% of patients reporting positive changes due to spirituality. Social support through religious communities was reported by 60% of spiritually engaged patients. All patients reported treatment adherence, with no significant difference observed between religiosity groups.

KEYWORDS: CARDIOVASCULAR DISEASES; ELDERLY; SPIRITUALITY.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional global acentua desafios à saúde pública, com as doenças cardiovasculares sendo a principal causa de morbimortalidade em idosos (YAZDANYAR; NEWMAN, 2009). Compreender fatores mitigadores, como a espiritualidade, torna-se crucial. Esta pesquisa, focada em um ambulatório de cardiologia em Marília-SP, explora a influência da espiritualidade na redução de riscos cardiovasculares em idosos. Fatores de risco tradicionais são gerenciáveis por mudanças no estilo de vida (SIMÃO et al., 2014; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2023), e a espiritualidade emerge como um influenciador positivo em hábitos saudáveis e adesão a tratamentos, impactando a redução de riscos (LUCCHESE; KOENIG, 2013; KOENIG, 2012). É vital distinguir espiritualidade (busca individual por significado) de religiosidade (adesão institucional) para um cuidado clínico holístico e respeitoso (KOENIG et al., 2001; PUCHALSKI et al., 2014). Embora a interconexão seja complexa e multifacetada, estudos sugerem associação entre práticas espirituais e redução de fatores de risco cardiovascular (LUCCHESE; KOENIG, 2017). Este estudo visa analisar

empiricamente se a espiritualidade regular em idosos está associada a menor incidência ou progressão de fatores de risco, complementando as estratégias terapêuticas convencionais.

DESENVOLVIMENTO

O estudo empregou um delineamento observacional, transversal e analítico para investigar a inter-relação entre espiritualidade e riscos cardiovasculares em aproximadamente 100 idosos com 60 anos ou mais, recrutados por conveniência no ambulatório de cardiologia de Marília-SP, entre agosto de 2024 e abril de 2025, após aprovação ética (CEP UNIMAR). A coleta de dados ocorreu por entrevistas padronizadas, abrangendo informações demográficas, de saúde física (peso, altura, pressão arterial, IMC), comorbidades, adesão ao tratamento e hábito de fumar. As práticas espirituais foram avaliadas pelo Questionário FICA adaptado, explorando Fé/Crenças, Importância/Influência, Comunidade e Ação no Tratamento. A análise estatística incluiu métodos descritivos e inferenciais (como testes de normalidade, t-test, Mann-Whitney U, Spearman e Qui-quadrado) para identificar associações, com significância estabelecida em $p<0,05$. Todos os procedimentos garantiram o consentimento informado, confidencialidade e privacidade dos participantes.

A análise dos dados ofereceu insights sobre suas características e a relação entre espiritualidade e fatores de risco cardiovascular. A amostra, com idade média de 71 anos e predomínio feminino (~60%), apresentou IMC médio de 27,6 (indicando sobrepeso) e médias de pressão arterial de 130/80 mmHg. A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) foi a comorbidade mais prevalente (~70%), frequentemente associada a outras condições como diabetes e dislipidemia, reforçando o cenário de multimorbidade dessa população. A espiritualidade foi avaliada pelo Questionário FICA revelando que a maioria dos idosos (~60%) autoidentifica sua religiosidade como "Extremamente" e considera a fé de "Extremamente" alta importância (~65%), percebendo suas crenças como suporte ao tratamento (~55%).

Ao investigar associações, os testes estatísticos (t-independente, Mann-Whitney U e Spearman) não mostraram diferenças significativas no IMC ($p = 0,052$) ou na pressão arterial sistólica ($p = 0,055$) entre grupos de alta e baixa religiosidade. No entanto, o teste qui-quadrado revelou associações significativas entre religiosidade e o hábito de fumar ($\chi2=9,71$, $p = 0,0077$), com menor prevalência de tabagismo em idosos com alta religiosidade. Mais notavelmente, houve uma associação altamente significativa entre religiosidade e mudanças positivas em hábitos de vida ($\chi2=44,23$, $p = 2,48e-10$), onde 80% dos pacientes relataram que a espiritualidade influenciou positivamente suas escolhas. O suporte social advindo de comunidades religiosas foi relatado por 60% dos pacientes espiritualizados. Não se observou diferença significativa na adesão ao tratamento, dado que todos os pacientes reportaram seguí-lo.

A discussão corrobora a literatura sobre a interconexão entre espiritualidade e saúde. Embora os achados não indiquem um impacto direto da espiritualidade na redução de parâmetros clínicos como IMC e PA, eles ressaltam seu papel como fator protetor cardiovascular indireto. A associação com menos tabagismo e mais mudanças positivas de hábitos sugere que a espiritualidade atua como motivador para comportamentos saudáveis e um recurso de *coping* para a autogestão da saúde, especialmente na presença de multimorbidade. A capacidade da espiritualidade em reduzir o estresse (~65% dos pacientes) e promover suporte

social (~60%) são mecanismos cruciais nesse contexto. É importante notar que, nesta amostra, não foram observados riscos como negação de tratamentos, reforçando a espiritualidade como um apoio ao cuidado convencional.

CONCLUSÃO

A espiritualidade demonstrou associar-se significativamente a hábitos de vida mais saudáveis e menor tabagismo, além de oferecer suporte psicossocial vital para o manejo do estresse e doenças crônicas em idosos. Embora não atue como prevenção primária direta em parâmetros físicos, a espiritualidade é um recurso complementar importante para o controle de condições cardiovasculares preexistentes e a autogestão da saúde. Tais achados reforçam a necessidade de integrar a dimensão espiritual na abordagem holística do paciente idoso cardiopata, através de ferramentas como a anamnese espiritual.

REFERÊNCIAS

KOENIG, H. G. et al. Religious activities and attitudes in older adults in a psychiatric outpatient clinic. Journal of Nervous and Mental Disease, Baltimore, v. 189, n. 3, p. 145-153, mar. 2001.

KOENIG, H. G. Spirituality and Health: A Review of the Evidence. West Conshohocken, PA: Templeton Press, 2012.

LUCCHESE, F. A.; KOENIG, H. G. Religion, spirituality and cardiovascular disease: research, clinical implications, and opportunities in Brazil. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, São José do Rio Preto, v. 28, n. 1, p. 103-128, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.5935/1678-9741.20130015. Acesso em: 29 maio 2025.

LUCCHESE, F. A.; KOENIG, H. G. Spirituality, religiosity, and cardiovascular disease: a review oftheevidence. Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo, v. 63, n. 4, p. 301-309, 2017.

PUCHALSKI, C. M. et al. Improving the spiritual dimension of whole person care: reaching national and international consensus. Journal of Palliative Medicine, New Rochelle, v. 17, n. 6, p. 642-656, 2014.

SIMÃO, A. F. et al. I cardiovascular prevention guideline of the Brazilian Society of Cardiology - executive summary. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, São Paulo, v. 102, n. 5, p. 420-431, 2014. Disponível em: https://dx.doi.org/10.5935%2Fabc.20140067. Acesso em: 29 maio 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. [S. l.]: SBC, 2023.

YAZDANYAR, A.; NEWMAN, A. B. The burden of cardiovascular disease in the elderly: morbidity, mortality, and costs. Clinics in Geriatric Medicine, Philadelphia, v. 25, n. 4, p. 563-577, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cger.2009.07.007. Acesso em: 29 maio 2025.

EIXO MICROBIOTA-INTESTINO-CÉREBRO: RELAÇÃO COM DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS E PSIQUIÁTRICOS.

PARUSSOLO, Maria Luiza Cesto[*]; LOSASSO, Marina Ribas[†]; VILELA, Mariana Monteiro[‡]; GALHARDI, Cristiano Machado[§].

RESUMO

A microbiota é definida por um vasto ecossistema de microrganismos que habitam o corpo humano, sendo mais de 90% deles concentrados no intestino, onde a partir de reações químicas e metabólicas formam uma rede de interações complexa entre os sistemas do corpo. Avanços tecnológicos aprofundaram o estudo dessas interações, especialmente no eixo microbiota-intestino-cérebro, que possui uma comunicação bidirecional entre o sistema nervoso e o trato gastrointestinal. Essa comunicação influencia fatores imunológicos, metabólicos e neuroquímicos, que estão relacionados a alterações nas funções cognitivas e comportamentais. Comprometimentos da mucosa e na permeabilidade intestinal podem ativar respostas inflamatórias crônicas, comumente associadas a fisiopatologia de doenças, incluindo as de cunho neurológico e psiquiátrico, que impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Esta revisão sistemática, realizada segundo protocolo PRISMA, utilizou critérios de inclusão e exclusão e selecionou sete ensaios clínicos relevantes para a investigação da relação entre microbiota e condições neuropsiquiátricas. Dentre eles, quatro mostraram resultados positivos, destacando melhorias nos sintomas e prognósticos com o uso de probióticos e simbióticos, enquanto três não evidenciaram diferenças significativas em relação a placebo. Exemplos incluem um estudo chinês que demonstrou melhora na duração do sono após suplementação com Lacticaseibacillus paracasi207-27 e um estudo suíço que indicou prevenção da degeneração neuronal e melhora dos sintomas depressivos com probióticos. Outro estudo sueco revelou redução de marcadores inflamatórios em crianças com TDAH após uso de simbióticos, e um ensaio chinês apontou melhora em sintomas de diarreia, ansiedade e depressão. Embora alguns estudos não tenham encontrado efeitos significativos, nenhum relatou efeitos adversos. Conclui-se que intervenções que modulam a microbiota intestinal possuem potencial terapêutico para distúrbios neurológicos e psiquiátricos, evidenciando a importância do eixo microbiota-intestino-cérebro na fisiopatologia dessas condições. Conclui-se a necessidade de realizar futuros ensaios clínicos, com amostras maiores e maior duração, para aprofundar o conhecimento e desenvolver novas abordagens terapêuticas visando melhorar a qualidade de vida e a longevidade de pacientes acometidos por essas doenças.

PALAVRAS CHAVE: EIXO INTESTINO-CÉREBRO; MICROBIOMAGASTROINTESTINAL; SISTEMA NERVOSO

[*]Acadêmico voluntário do Programa de Iniciação Científica, curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília.

[†]Acadêmico voluntário do Programa de Iniciação Científica, curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília

[‡]Acadêmico voluntário do Programa de Iniciação Científica, curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília

[§]Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília

ABSTRACT

The microbiota is defined as a vast ecosystem of microorganisms inhabiting the human body, with over 90% concentrated in the intestine, where, through chemical and metabolic reactions, they form a complex network of interactions among body systems. Technological advances have deepened the study of these interactions, especially in the microbiota-gut-brain axis, which features bidirectional communication between the nervous system and the gastrointestinal tract. This communication influences immunological, metabolic, and neurochemical factors, which are related to changes in cognitive and behavioral functions. Impairments in the mucosa and intestinal permeability can activate chronic inflammatory responses, commonly associated with the pathophysiology of diseases, including neurological and psychiatric disorders, which significantly impact patients' quality of life. This systematic review, conducted according to the PRISMA protocol, applied inclusion and exclusion criteria, and seven relevant clinical trials were selected to investigate the relationship between microbiota and neuropsychiatric conditions. Among them, four showed positive results, highlighting improvements in symptoms and prognosis with the use of probiotics and synbiotics, while three did not show significant differences compared to placebo. Examples include a Chinese study that demonstrated improved sleep duration after supplementation with Lacticaseibacillus paracasi207-27 and a Swiss study that indicated prevention of neuronal degeneration and improvement of depressive symptoms with probiotics. Another Swedish study revealed a reduction in inflammatory markers in children with ADHD after synbiotic use, and a Chinese trial pointed to improvement in symptoms of diarrhea, anxiety, and depression. Although some studies did not find significant effects, none reported adverse effects. It is concluded that interventions modulating intestinal microbiota have therapeutic potential for neurological and psychiatric disorders, highlighting the importance of the microbiota-gut-brain axis in the pathophysiology of these conditions. There is a need for future clinical trials with larger samples and longer duration to deepen understanding and develop new therapeutic approaches aimed at improving the quality of life and longevity of patients affected by these diseases.

KEYWORDS: BRAIN-GUT AXIS; GASTROINTESTINALMICROBIOME; NERVOUS SYSTEM

INTRODUÇÃO

A microbiota é compreendida por um ecossistema composto por trilhões de microrganismos que colonizam o corpo humano, estes microrganismos são extraordinariamente diversificados (bactérias, fungos, vírus, protozoários) e constituem uma rede complexa de interações. O ecossistema descrito habita a maioria das superfícies corporais, porém, mais de 90% residem nos intestinos. O avanço tecnológico e o aprimoramento de técnicas de pesquisa, como por exemplo o surgimento das novas pesquisas ômicas, contribuíram para o aumento de interesse e de busca sobre a rede de interações complexa formada entre microbiota e hospedeiro (MARGOLIS; CRYAN; MAYER, 2021;GÓRALCZYK-BIŃKOWSKA; SZMAJDA-KRYGIER; KOZŁOWSKA, 2022;GENEROSO *et al.*, 2021).

Durante as últimas décadas, a relação entre o sistema nervoso e o trato gastrointestinal (TGI) vem recebendo grande enfoque no cenário científico, compreendendo a capacidade destes micro-organismos de desenvolver e alterar fatores imunológicos, metabólicos e neuroquímicos que afetam diretamente a funcionalidade nervosa e cognitiva. A microbiota intestinal e o sistema nervoso estabelecem um mecanismo específico de sinalização bidirecional, denominado eixo microbiota-intestino-cérebro (SOCALA *et al.*, 2021; MORAIS; SCHREIBER; MAZMANIAN, 2021).

Este eixo compreende as diversas interações entre microbiota e mucosa intestinal e como elas podem afetar o sistema neurológico, comportamento e humor. Grande parte desta interação entre trato gastrointestinal e sistema nervoso central está diretamente ligada com o processo de sinalização e modulação dos níveis de triptofano, quinureninas , serotonina e ácidos graxos de cadeia curta, além da permeabilidade da barreira hematoencefálica e ativação das células da glia e do sistema imune periférico. Alterações no equilíbrio, comprometimento mucoso e da permeabilidade do TGI podem ativar o sistema imune inato, responsável por a níveis de mediadores inflamatórios cronicamente altos, os quais, juntamente com o estresse, são conhecidos como potenciais desencadeantes de doenças, incluindo as de cunho neurológico e psiquiátrico. Estas doenças afetam expressivamente a vida dos portadores, gerando diversos tipos de limitações, desde psicofisiológicas até sociais. Outrossim, o número de pessoas afetadas por estes distúrbios é significativo e estimado a crescer cada vez mais. O presente estudo visa contribuir no esclarecimento sobre fisiopatologia e na busca por tratamentos e intervenções que visem melhora na qualidade e expectativa de vida para os portadores de distúrbios neurológicos e psiquiátricos (ZHANG *et al.*, 2023; CHEN; XU; CHEN, 2021).

DESENVOLVIMENTO

A presente revisão sistemática da literatura foi desenvolvida utilizando o protocolo PRISMA (PreferredReportingItems for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A principal base de dados envolvida no processo de coleta de dados foi a Cochrane Library. O critério MeSH é o de seguimento dos descritores que serão conectados na busca a partir dos operadores booleanos “OR” e “AND”, criando a estratégia de busca ("microbiota-gut-brainaxis") OR ("gut-brainaxis") AND ("neurologicaldisorders"), que resultou em 68 artigos. Junto à estratégia, foram aplicados os filtros: “Year 2020-2025”; “Date addedto CENTRAL trialsdatabase (thelasttwo Years)”; “Source (pubmed)” e “Language (English)”. Após a inclusão de filtros a busca por artigos, limitada à data 07/01/2024, se reduziu a 13 resultados, sendo um duplicado, finalizando em 12 resultados. Para selecionar os artigos foram utilizados critérios de inclusão e de exclusão aplicados durante a leitura da íntegra. Critérios de inclusão: Clinicaltrials; Língua Inglesa; Adicionado a Cochrane no período “últimos 2 anos”; publicados no intervalo de anos “2020 a 2025”; disponíveis no Pubmed; Amostras Humanas. Critérios de exclusão: Desenhos de estudos não selecionados; Amostras não-humanas; Línguas não selecionadas; Períodos não selecionados; não disponíveis no pubmed; adicionados a Cochrane fora do período “últimos 2 anos”; Fuga do tema; Publicados fora do intervalo de anos “2020 a 2025”. A seleção resultou em 7 artigos inclusos e utilizados para a coleta de dados e 5 artigos excluídos da pesquisa.

Dos 7 ensaios clínicos utilizados na análise, 4 encontraram resultados positivos nos sintomas e prognóstico dos distúrbios neurológicos e psiquiátricos, enquanto 3 deles nao encontraram diferenças significativas entre o grupo placebo e o grupo intervenção.

O ensaio Chinês, de 2024, de J. Li et al. acompanhou por 4 semanas uma amostra de 70 pacientes suplementados com *Lacticaseibacillus paracasi*207-27, sendo 37 com dose baixa e 33 com dose alta. Estes foram comparados a um grupo placebo de 34 participantes, ao fim do experimento foi constatado que tanto a administração de L. Paracasei de baixa dose quanto a de alta dose demonstraram melhora considerável na duração do sono quando comparado ao grupo placebo, além disso não foram notados efeitos adversos óbvios. No estudo suíço, de G. Ymanbaeva et al., publicado em 2023, foi constatado, a partir de um seguimento de 4 semanas com uma amostra de 14 pacientes recebendo suplementação probiótica a partir de um combinado de bactérias e um grupo controle de 18 pacientes recebendo placebo, que a suplementação probiótica pode prevenir a degeneração neuronal e alterar a conectividade funcional em estado de repouso Fronto límbica, sendo estes efeitos relacionados com a melhora de sintomas depressivos. Ainda em 2023, a publicação Sueca de L. L. Yang et al., deu seguimento por 4 semanas em um grupo intervenção, com 28 crianças e 51 adultos, que fez uso de um combinado simbiótico (Synbiotic 2000), e 21 crianças e 54 adultos do grupo controle que fizeram uso de placebo. Ao fim do período de acompanhamento, a pesquisa constatou que o tratamento com Synbiotic 2000, em crianças com TDAH, reduziu o número de marcadores inflamatórios intestinais e vasculares, relacionando com o aumento nos níveis de SCFA (ácidos graxos de cadeia curta). O ensaio clínico Chinês de Y. Wang et al., publicado em 2024, avaliou por 2 semanas uma amostra com 50 pacientes com a intervenção de Bifidobacterium breve (BB05) e 50 pacientes com placebo, ao fim do período de observação constatou-se que a suplementação enriqueceu significativamente a microbiota. Além disso, a partir da aplicação de um questionário, após a intervenção identificou-se melhora nos sintomas de diarreia, ansiedade e depressão no grupo intervenção (LI et al., 2024; YAMANBAEVA et al., 2023; YANG et al., 2023; WANG et al., 2024).

Em contrapartida, os ensaios clínicos de A. R. Mysonhimer, A. Sevillano-Jiménez et al. e R. Morales-Torres et al. não demonstraram diferenças significativas entre as amostras analisadas com intervenção e placebo nos respectivos períodos observacionais, porém também não constataram nenhum efeito negativo naqueles que receberam a suplementação (MORALES-TORRES et al., 2023; SEVILLANO-JIMÉNEZ et al., 2022; MYSONHIMER et al., 2023).

CONCLUSÃO

Em síntese, a análise de ensaios clínicos desempenhada neste artigo demonstra que as intervenções direcionadas à modulação da microbiota intestinal, sejam elas por meio de probióticos, simbióticos, prebióticos ou intervenções nutricionais, apresentam potencial terapêutico na promoção da saúde mental e na abordagem de distúrbios neurológicos e psiquiátricos. Desta forma, conclui-se que, comprovadamente, existe uma relação entre o Eixo microbiota-intestino-cérebro e distúrbios neuropsiquiátricos, sendo as espécies de bactérias e a prevalência delas fatores ditatórios na fisiopatologia das doenças analisadas, influenciando através de modulações metabólicas, alterações e sinalizações químicas a evolução dos pacientes. Sendo assim, essa relação entre sistemas deve ser profundamente estudada, por meio de futuros ensaios clínicos com desenhos mais robustos, amostras maiores e maior duração, além de padronização metodologia para limitar as variações. Por fim, esta compreensão aprofundada poderá contribuir para a prevenção e promoção da saúde, buscando por novas

abordagens terapeuticas capazes de melhorar a qualidade de vida e a longevidade de portadores de condições neurológicas e psquiátricas.

REFERÊNCIAS

CHEN, Yijing; XU, Jinying; CHEN, Yu. *Regulation of neurotransmitters by the gut microbiota and effects on cognition in neurological disorders*. *Nutrients*, [S.l.], v. 13, n. 6, p. 2099, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu13062099.

GENEROSO, J. S.; GIRIDHARAN, V. V.; LEE, J.; MACEDO, D.; BARICHELLO, T. The role of the microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric disorders. *Brazilian Journal of Psychiatry*, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 293–305, 2021. DOI: 10.1590/1516-4446-2020-0987.

GÓRALCZYK-BIŃKOWSKA, Aleksandra; SZMAJDA-KRYGIER, Dagmara; KOZŁOWSKA, Elżbieta. The Microbiota–Gut–Brain Axis in Psychiatric Disorders. *International Journal of Molecular Sciences*, [S.l.], v. 23, n. 19, art. 11245, 24 set. 2022. DOI: 10.3390/ijms231911245.

LI, Jinxing et al. *Lacticaseibacillusparacasei 207-27 alters the microbiota–gut–brain axis to improve wearable device-measured sleep duration in healthy adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial*. *Food & Function*, [S.l.], v. 15, n. 21, p. 10732–10745, 2024. Disponívelem: https://doi.org/10.1039/D4FO01684J.

MARGOLIS, Kara G.; CRYAN, John F.; MAYER, Emeran A. The Microbiota-Gut-Brain Axis: From Motility to Mood. *Gastroenterology*, [S.l.], v. 160, n. 5, p. 1486–1501, abr. 2021. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.10.066.

MORAIS, Livia H.; SCHREIBER, Henry L. 4th; MAZMANIAN, Sarkis K. The gut microbiota–brain axis in behaviour and brain disorders. *Nature Reviews Microbiology*, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 241–255, abr. 2021. DOI: 10.1038/s41579-020-00460-0.

MORALES-TORRES, Ricardo et al. *Psychobiotic effects on anxiety are modulated by lifestyle behaviors: a randomized placebo-controlled trial on healthy adults*. *Nutrients*, [S.l.], v. 15, n. 7, p. 1706, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu15071706.

MYSONHIMER, Annemarie R. et al. *Prebiotic consumption alters microbiota but not biological markers of stress and inflammation or mental health symptoms in healthy adults: a randomized, controlled, crossover trial*. *The Journal of Nutrition*, [S.l.], v. 153, n. 4, p. 1283–1296, 2023. Disponívelem: https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2023.02.015.

SEVILLANO-JIMÉNEZ, Alfonso et al. *Nutritional impact and eating pattern changes in schizophrenic spectrum disorders after health education program on symbiotic dietary modulation offered by specialised psychiatric nursing–two-arm randomised clinical trial*. *Nutrients*, [S.l.], v. 14, n. 24, p. 5388, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu14245388.

SOCALA, Katarzyna; DOBOSZEWSKA, Urszula; SZOPE, Aleksandra; SEREFKO, Anna; WŁODARCZYK, Marcin; ZIELIŃSKA, Anna; POLESZAK, Ewa; FICHNA, Jakub; WLAŹ,

Piotr. The role of microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric and neurological disorders. *Pharmacological Research*, [S.l.], v. 172, p. 105840, 2021. DOI: 10.1016/j.phrs.2021.105840

WANG, Yufan et al. *Effectiveness of psychobiotic Bifidobacterium breve BB05 in managing psychosomatic diarrhea in college students by regulating gut microbiota: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial*. *Nutrients*, [S.l.], v. 16, n. 13, art. 1989, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu16131989.

YAMANBAEVA, Gulnara et al. *Effects of a probiotic add-on treatment on fronto-limbic brain structure, function, and perfusion in depression: Secondary neuroimaging findings of a randomized controlled trial*. *Journal of Affective Disorders*, [S.l.], v. 324, p. 529–538, 2023. Disponívelem: https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.12.142.

YANG, L. L. et al. *Effects of a synbiotic on plasma immune activity markers and short-chain fatty acids in children and adults with ADHD: a randomized controlled trial*. *Nutrients*, [S.l.], v. 15, n. 5, p. 1293, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu15051293.

ZHANG, Y.; WANG, X.; LIU, Y.; LI, Y.; WANG, Y.; LI, Y.; ZHANG, H.; WANG, L. The gut microbiota–brain axis in neurological disorders. *Frontiers in Neuroscience*, [S.l.], v. 17, art. 1225875, 2023. DOI: 10.3389/fnins.2023.1225875.

INFLUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL SOBRE O PERFIL LIPÍDICO DE CRIANÇAS E JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1

NAKANO, Letícia Mathias Simões[*]; GARCIA, Lorena Natalino Haber[†]; TAMEGA, Maria Eduarda COSTA[‡], Chagas, Henrique Villa[§], CASTRO, Lígia Quintino de[**], HABER, Jesselina Francisco dos Santos[††], CHAGAS, Eduardo Federighi Baisi[‡‡]

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a influência da distribuição da gordura corporal sobre o perfil lipídico de crianças e jovens com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Foi conduzido um estudo transversal analítico com 61 pacientes atendidos no Centro Interdisciplinar de Diabetes (CENID) da Universidade de Marília (UNIMAR), com idades entre 6 e 19 anos. A composição corporal foi avaliada por DEXA, incluindo percentual de gordura total e segmentada (braços, pernas, região androide e ginecoide). O perfil lipídico incluiu CT, LDL-c, HDL-c, TG, ApoA e ApoB. Observou-se que o aumento da gordura corporal total e regional (exceto na cabeça) esteve associado ao aumento de CT, LDL-c, ApoA e ApoB. A gordura androide foi a única região relacionada ao aumento dos triglicerídeos. Não houve associação significativa entre os níveis de HDL-c e a gordura corporal. As participantes do sexo feminino apresentaram maiores percentuais de gordura e níveis mais elevados de CT, LDL-c, ApoA e ApoB. Os resultados reforçam a importância da avaliação segmentada da composição corporal como marcador de risco cardiovascular em jovens com DM1.

PALAVRAS-CHAVE: DIABETES MELLITUS; DISLIPIDEMIA; DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the influence of body fat distribution on the lipid profile of children and young people with type 1 diabetes mellitus (T1D). A cross-sectional analytical study was conducted with 61 patients treated at the Interdisciplinary Diabetes Center (CENID) at the University of Marília (UNIMAR), aged between 6 and 19 years. Body composition was assessed by DEXA, including total and segmental fat percentage (arms, legs, android and gynoid regions). The lipid profile included TC, LDL-c, HDL-c, TG, ApoA and ApoB. An increase in total and regional body fat (except head) was associated with an increase in TC, LDL-c, ApoA and ApoB. Android fat was the only region associated with increased

[*]Acadêmica do curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR). Bolsista de iniciação científica - PIIC SAÚDE

[†]Acadêmicos de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR).

[‡]Acadêmicos de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR).

[§]Acadêmicos de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR).

[**]Acadêmicos de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR).

[††]Docentes do curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR) e Coordenadores do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID

[‡‡]Docentes do curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR) e Coordenadores do Centro Interdisciplinar em Diabetes (CENID

triglycerides. No significant association was found between HDL-c levels and body fat. Female participants showed higher fat percentages and higher levels of TC, LDL-c, ApoA and ApoB. The results reinforce the importance of segmental body composition assessment as a marker of cardiovascular risk in young individuals with T1D.

KEYWORDS: BODY FAT DISTRIBUTION; DIABETES MELLITUS; DYSLIPIDEMIA.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) é uma condição crônica que afeta predominantemente crianças e adolescentes. Além do controle glicêmico, a composição corporal, especialmente a distribuição de gordura, pode influenciar o risco cardiometabólico. Métodos como a DEXA são utilizados para mensurar gordura corporal total e segmentada. Estudos apontam que alterações lipídicas são comuns nessa população e podem estar associadas à distribuição regional da gordura, especialmente na região abdominal.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo transversal foi realizado com 61 pacientes com DM1, com idades entre 6 e 19 anos. Foram avaliados dados clínicos, composição corporal por DEXA e perfil lipídico por exames laboratoriais. A gordura corporal foi segmentada por regiões anatômicas. As análises mostraram que aumentos de gordura total, membros e região ginecoide se correlacionaram com aumentos de CT, LDL-c, ApoA e ApoB. A gordura androide correlacionou-se especificamente com os níveis de TG. Não houve associação entre gordura da cabeça ou níveis de HDL-c. O sexo feminino apresentou maiores percentuais de gordura e parâmetros lipídicos mais elevados. Os achados reforçam a associação entre adiposidade regional e dislipidemia em jovens com DM1.

CONCLUSÃO

A distribuição da gordura corporal, especialmente a androide, influencia o perfil lipídico de crianças e jovens com DM1. A avaliação segmentada da composição corporal é uma ferramenta útil na estratificação do risco cardiovascular nessa população. Estudos longitudinais são necessários para confirmar tais associações e subsidiar estratégias preventivas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, N. M. N. et al. Diagnostic performance of anthropometric indicators used to assess excess body fat in adolescence. RevistaPaulista de Pediatria, v. 41, 2023.

CALELLA, P. et al. Regional body fat distribution and its association with insulin resistance and cardiovascular risk in youths with diabetes. Pediatric Diabetes, v. 21, n. 6, p. 1024–1032, 2020.

CHIANG, J. L. et al. Type 1 Diabetes in Children and Adolescents: A Position Statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care, v. 41, n. 9, p. 2026–2044, set. 2018.

DABELEA, D. et al. Association of Type 1 Diabetes vs Type 2 Diabetes Diagnosed During Childhood and Adolescence With Complications During Teenage Years and Young Adulthood. JAMA, v. 317, n. 8, p. 825, fev. 2017.

DANIELS, S. R. et al. Promoting Cardiovascular Health in Early Childhood and Transitions in Childhood through Adolescence: A Workshop Report. Journal of Pediatrics, Mosby Inc., jun. 2019.

DE OLIVEIRA, B. R. et al. Diagnostic performance of body mass index in detection of obesity using different cutoff points for excess body fat. Nutrition, v. 79–80, p. 1–8, nov. 2020.

FAGUNDES MELO, R. et al. Investigating the Incidence of Dyslipidemia among Brazilian Children and Adolescents Diagnosed with Type 1 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. Diseases, v. 12, n. 3, p. 1, mar. 2024

GARCIA-HERMOSO, A. et al. Central obesity and low-grade systemic inflammation predict higher arterial stiffness in adolescents with type 1 diabetes. Nutrients, v. 14, n. 4, p. 814, 2022.

OBOZA, P. et al. Can type 1 diabetes be an unexpected complication of obesity? Frontiers in Endocrinology, v. 14, p. 1–8, mar. 2023.

PURNNELL, J. Q. et al. Impact of Excessive Weight Gain on Cardiovascular Outcomes in Type 1 Diabetes: Results From the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Study. Diabetes Care, v. 40, n. 12, p. 1756–1762, dez. 2017.

ZHENG, Y. et al. Association between body composition and lipid profile in youths with type 1 diabetes: a cross-sectional study. Endocrine, v. 77, n. 3, p. 567–574, 2022.

ZHU, J.; VOLKENING, L. K.; LAFFEL, L. M. Determination of pubertal status in youths with type 1 diabetes using height velocity and trajectories. JournalofClinicalEndocrinologyandMetabolism, v. 104, n. 1, p. 74–82, 2019.

PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA.

GOMES, Thais Gabrielly[*]*; MAGNANI, Manuela Páfaro[†]*; LEITE, Larissa Soares[‡]*; BUENO, Patrícia Cincotto Dos Santos[§]

RESUMO

Introdução: O envelhecimento populacional é um fenômeno marcante do século XXI, impulsionado por avanços na saúde e mudanças demográficas. A população idosa global cresce a uma taxa anual de cerca de 3%, prevendo-se 2,1 bilhões de idosos até 2050. No Brasil, espera-se um aumento de 19,2 milhões para 58,2 milhões de idosos até 2060. Essa mudança apresenta desafios para políticas públicas e serviços de saúde. A transição demográfica para uma população mais idosa traz implicações socioeconômicas, culturais e de saúde pública, destacando-se a importância da qualidade de vida dos idosos, que envolve aspectos físicos, psicológicos, sociais e ambientais. O sedentarismo, comum entre os idosos, está associado a doenças cardiovasculares, declínio funcional e baixa autoestima. Por outro lado, a atividade física regular demonstrou reduzir o risco de mortalidade e melhorar a qualidade de vida dos idosos. Apesar das diretrizes recomendarem atividades físicas para os idosos, muitos permanecem inativos. Portanto, é crucial investigar a percepção da qualidade de vida, considerando o sedentarismo e atividade física. Objetivo: Esse projeto possui como objetivo contribuir coma percepção da qualidade de vida dos idosos no município de Marília, São Paulo, considerando os fatores de sedentarismo e atividade física, com o intuito de identificar padrões e desafios específicos e subsidiar o desenvolvimento de políticas e práticas voltadas para o envelhecimento saudável e a promoção da qualidade de vida nessa população. Metodologia: O estudo segue um desenho primário de caráter observacional, de corte transversal e analítico, o qual será selecionada uma amostra de 100 voluntários sedentários com idade igual ou superior à 60 anos do município de Marília-SP no período de 2025. Os dados serão coletados por meio do WHOQOL-OLD, com versão traduzida e validada para o português. O questionário é composto por 24 questões, atribuídos a seis facetas, são elas: 1- Funcionamento do Sensório (FS), 2- Autonomia (AUT), 3- Atividades Passadas, Presentes e Futuras (PPF), 4- Participação Social (PSO), 5- Morte e Morrer (MEM) e 6- Intimidade (INT). Cada uma das facetas possui 4 perguntas; podendo oscilar entre 4 e 20. O score é proporcional à qualidade de vida, valores mais elevados indicam maior qualidade de vida.

PALAVRAS CHAVE: IDOSO; QUALIDADE DE VIDA; SEDENTARISMO.

[*] Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. (Voluntário de Iniciação Científica – PIIC-GERAL UNIMAR)

[†] Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. (Voluntário de Iniciação Científica – PIIC-GERAL UNIMAR)

[‡] Acadêmico do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. (Voluntário de Iniciação Científica – PIIC-GERAL UNIMAR)

[§] Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. Orientadora do programa de Iniciação Científica. E-mail: pcincotto@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Population aging is a significant phenomenon of the 21st century, driven by healthcare advancements and demographic transitions. The global elderly population is growing at a rate of approximately 3% per year, with an estimated 2.1 billion older adults by 2050. In Brazil, projections indicate an increase from 19.2 million to 58.2 million elderly individuals by 2060. This shift poses challenges for public policies and health systems. Among the factors affecting the elderly, sedentary behavior is notably associated with cardiovascular diseases, functional decline, and reduced self-esteem. In contrast, regular physical activity is linked to lower mortality rates and improved quality of life. Despite official recommendations, many older adults remain inactive, making it essential to investigate how physical activity and sedentary behavior influence their quality of life. Objective: This study aims to assess the perception of quality of life among sedentary elderly individuals in Marília, São Paulo, considering the influence of sedentary behavior and physical activity. The objective is to identify specific patterns and challenges that can support the development of public policies and strategies promoting healthy aging. Methodology: This is a primary, observational, cross-sectional, and analytical study. A sample of 100 sedentary individuals aged 60 years or older will be recruited in Marília-SP during 2025. Data collection will be conducted using the WHOQOL-OLD questionnaire, translated and validated for Portuguese. The instrument consists of 24 questions divided into six facets: (1) Sensory Functioning, (2) Autonomy, (3) Past, Present and Future Activities, (4) Social Participation, (5) Death and Dying, and (6) Intimacy. Each facet includes four questions, with scores ranging from 4 to 20. Higher scores indicate better perceived quality of life.

KEYWORDS: ELDERLY; QUALITY OF LIFE; SEDENTARY BEHAVIOR

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno impactante do século XXI, impulsionado por avanços significativos na área da saúde, melhorias nas condições socioeconômicas e mudanças nos padrões demográficos. A taxa de crescimento da população idosa global tem se mantido em torno de 3% ao ano, projetando-se que até 2050 esse grupo demográfico alcance a marca de 2,1 bilhões de pessoas (SOUSA et al., 2018).

No contexto específico do Brasil, as projeções indicam um crescimento exponencial da população idosa, passando de 19,2 milhões (9,2% da população) para 58,2 milhões (25,5% da população) até o ano de 2060 (TAGUCHI et al., 2022). Esse aumento expressivo traz consigo uma série de desafios e oportunidades para a sociedade, especialmente no que tange à adequação de políticas públicas e serviços de saúde para atender às necessidades desse contingente populacional diversificado e em constante evolução.

A transição demográfica em direção a uma população mais envelhecida acarreta importantes implicações socioeconômicas, culturais e de saúde pública. Uma das principais preocupações associadas ao envelhecimento é a preservação da qualidade de vida e do bem-estar dos idosos. A qualidade de vida nessa fase da vida não se restringe apenas à ausência de doenças, mas abrange aspectos físicos, psicológicos, sociais e ambientais que influenciam diretamente a capacidade do indivíduo de desfrutar de uma vida plena e satisfatória.

Dentre os fatores que influenciam a qualidade de vida dos idosos, destaca-se o sedentarismo. Essa condição, caracterizada pelo tempo prolongado gasto em atividades sedentárias, como permanecer sentado por longos períodos, tem sido associada a uma série de complicações de saúde, incluindo doenças cardiovasculares, declínio funcional, síndrome metabólica, baixa autoestima e até mesmo câncer (CANEVER et al., 2022). O aumento do sedentarismo entre os idosos representa um desafio significativo para a promoção da saúde e do bem-estar nessa faixa etária.

Por outro lado, a prática regular de atividade física tem se mostrado como uma das intervenções mais eficazes na promoção da saúde e na prevenção de doenças em todas as faixas etárias, incluindo os idosos. Estudos têm demonstrado consistentemente os inúmeros benefícios da atividade física para essa população, que vão desde a melhoria da capacidade funcional e da qualidade do sono até a redução do risco de mortalidade (CASENA, 2020).

De fato, indivíduos idosos que se engajam regularmente em atividades físicas têm demonstrado um menor risco de morte em comparação com aqueles que são sedentários. Nesse contexto, as Diretrizes de Atividade Física para Americanos orientam a prática de atividades físicas com múltiplos componentes para melhorar diversos aspectos da saúde, com recomendações específicas para os idosos, incluindo atividades que visem o equilíbrio, o fortalecimento muscular e a capacidade aeróbica (PIERCY et al., 2018).

No entanto, apesar das evidências sobre os benefícios da atividade física, muitos idosos permanecem inativos ou insuficientemente ativos, o que ressalta a necessidade de estratégias para a adoção de estilos de vida mais ativos e saudáveis nessa população.

Diante desse contexto, surge a importância de investigar a percepção da qualidade de vida dos idosos, levando em consideração não apenas fatores demográficos e socioeconômicos, mas também aspectos relacionados à atividade física e ao sedentarismo. Nesse sentido, o presente projeto de pesquisa se propõe a explorar em profundidade essas questões no município de Marília, São Paulo, buscando contribuir para o desenvolvimento de políticas e práticas que promovam um envelhecimento saudável e uma melhor qualidade de vida para a população idosa.

DESENVOLVIMENTO

O envelhecimento populacional é um fenômeno que exige atenção em políticas públicas e saúde, especialmente no Brasil, onde o crescimento dos idosos demanda compreensão dos fatores que afetam sua qualidade de vida. Entre os fatores que afetam a qualidade de vida dos idosos, o sedentarismo se destaca por estar ligado a diversos problemas de saúde, incluindo doenças cardiovasculares, perda de funcionalidade e prejuízos à saúde mental. (CASENA,2020).

Os comportamentos sedentários afetam não apenas o aspecto físico, mas também os aspectos sociais e psicológicos do envelhecimento, incluindo a participação social e o sentimento de autonomia, dimensões essenciais avaliadas pelo WHOQOL-OLD.

Diante desse cenário, compreender a percepção da qualidade de vida dos idosos sedentários no município de Marília-SP, utilizando um instrumento validado como o WHOQOL-OLD, torna-se fundamental para a construção de políticas públicas eficazes e programas de promoção da saúde. A importância dessa abordagem é destacada por Sousa et al. (2018), que ressaltam que

o envelhecimento ativo, caracterizado pela participação social, autonomia e manutenção das funções físicas e cognitivas, é essencial para a sustentabilidade dos sistemas de saúde e para o bem-estar dos idosos.

Assim, este estudo busca identificar os padrões de qualidade de vida dos idosos sedentários, enfatizando as diferentes facetas que compõem essa percepção. A avaliação dessas facetas poderá auxiliar na identificação das barreiras específicas enfrentadas por essa população, orientando intervenções que possam estimular a prática de atividades físicas e o engajamento social.

CONCLUSÃO

Até o momento, a literatura evidencia a necessidade de reduzir o sedentarismo e promover a atividade física para garantir um envelhecimento saudável, dada a associação entre comportamento sedentário e pior qualidade de vida nos aspectos físicos, emocionais e sociais (Canever et al., 2022; Casena, 2020). O presente estudo visa aprofundar a compreensão da qualidade de vida de idosos sedentários em Marília-SP, contribuindo para a formulação de políticas públicas que fomentem a autonomia e o bem-estar dessa população. Espera-se que os resultados subsidiem o desenvolvimento de intervenções eficazes para o envelhecimento ativo, conforme preconizado por Sousa et al. (2018) e pelas diretrizes internacionais de atividade física (Piercy et al., 2018).

REFERÊNCIAS

CANEVER, J. B. et al. As diferentes tipologias do comportamento sedentário estão associadas ao histórico de problemas no sono em idosos comunitários? Cadernos de Saúde Pública, v. 38, n. 2, e00156521, 2022. DOI: 10.1590/0102-311X00156521. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00156521>. Acesso em: 18 fev. 2024.

CASENA, F. H. Y. O estilo de vida dos muito idosos importa. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 115, n. 5, p. 882–884, nov. 2020. DOI: 10.36660/abc.20200586. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200586>. Acesso em: 18 fev. 2024.

PIERCY, K. L. et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. JAMA, v. 320, n. 19, p. 2020-2028, 2018. DOI: 10.1001/jama.2018.14854. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SOUSA, N. F. D. S. et al. Envelhecimento ativo: prevalência e diferenças de gênero e idade em estudo de base populacional. Cadernos de Saúde Pública, v. 34, n. 11, e00173317, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00173317. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30484561/>. Acesso em: 17 fev. 2024.

TAGUCHI, C. K. et al. Síndrome da fragilidade e riscos para quedas em idosos da comunidade. Codas, v. 34, n. 6, e20210025, 2022. DOI: 10.1590/2317-1782/20212021025pt. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35946721/>. Acesso em: 18 fev. 2024.

PSICOSE NO LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO: INCIDÊNCIA E DESAFIOS DIAGNÓSTICOS.

SOUZA, Luccas Braz Pires Paraguassú de[*]; SILVA, Antony Oliveira[†]; LOPES, Profa. Ms. Elizandra Aparecida de Oliveira[‡]; GALHARDI, Cristiano Machado[§]

RESUMO

O Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) é uma doença autoimune crônica e inflamatória que afeta diversos órgãos e sistemas, com manifestações clínicas variadas. As alterações no sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP) podem levar a disfunções neuropsiquiátricas, formando um subconjunto do LES conhecido como Lúpus Eritematoso Sistêmico Neuropsiquiátrico (LESNP). O LESNP é caracterizado por síndromes neurológicas e psiquiátricas em pacientes com LES, desde que os sintomas não sejam atribuíveis a outras causas. Embora transtornos de humor como depressão e ansiedade sejam comuns (afetando cerca de metade dos pacientes), a psicose, apesar de menos prevalente (2% a 5% dos casos, mais comum em pacientes com LES de início precoce), é uma manifestação de grande relevância clínica. A psicose no LES pode ser confundida com transtornos psiquiátricos primários, dificultando o diagnóstico correto e impactando a qualidade de vida do paciente, pois envolve alucinações, delírios e desorganização do pensamento. Instituições como o American CollegeofRheumatology (ACR) e o SystemicLupusInternationalCollaboratingClinics (SLICC) incluem a psicose como critério diagnóstico para o LES, classificando as síndromes neuropsiquiátricas. O ACR a categoriza como um "transtorno psiquiátrico", enquanto o SLICC a inclui como parte do "envolvimento neurológico". O presente estudo visa avaliar a incidência e a importância da psicose como manifestação inicial do LES, destacando sua relevância para o diagnóstico diferencial, o prognóstico e o manejo clínico dos pacientes, dada a possibilidade de confusão com transtornos psiquiátricos primários.

PALAVRAS CHAVE: DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL; LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO; PSICOSE.

ABSTRACT

Systemic Lupus Erythematosus (SLE) is a chronic autoimmune and inflammatory disease that affects several organs and systems, with varied clinical manifestations. Changes in the central nervous system (CNS) and peripheral nervous system (PNS) can lead to neuropsychiatric dysfunctions, forming a subset of the SLE known as Systemic Erythematous Neuropsychiatric Lupus (SSPN). SSPN is characterized by neurological and psychiatric syndromes in patients with SLE, provided that the symptoms are not attributable to other causes. Although mood disorders such as depression and anxiety are common (affecting about half of the patients),

[*]Acadêmico do Curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília (Voluntário do Programa Institucional de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR). E-mail: luccasbraz.pires@gmail.com
[†]Acadêmico do Curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília (Voluntário do Programa Institucional de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR). E-mail: antonyoliveira2012@gmail.com
[‡]Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. E-mail: liza_biomed@hotmail.com
[§]Docente do curso de Graduação em Medicina da Universidade de Marília. E-mail: cristianogalhardi@unimar.br

psychosis, although less prevalent (2% to 5% of cases, more common in patients with early-onset SLE), is a manifestation of great clinical relevance. Psychosis in SLE can be confused with primary psychiatric disorders, making it difficult to make a correct diagnosis and impacting the patient's quality of life, as it involves hallucinations, delusions and disorganization of thought. Institutions such as the American College of Rheumatology (ACR) and the Systemic Lupus International Collaborating Clinics (SLICC) include psychosis as a diagnostic criterion for SLE, classifying neuropsychiatric syndromes. ACR categorizes it as a "psychiatric disorder", while SLICC includes it as part of "neurological involvement". This study aims to evaluate the incidence and importance of psychosis as an initial manifestation of SLE, highlighting its relevance for differential diagnosis, prognosis and clinical management of patients, given the possibility of confusion with primary psychiatric disorders.

KEYWORDS: DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL; LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO; PSICOSE.

INTRODUÇÃO

O Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) é uma doença autoimune, inflamatória e crônica, que atinge múltiplos órgãos e sistemas do corpo humano, resultando em uma ampla gama de manifestações clínicas que variam consideravelmente entre os pacientes (ARINGER; PETRI, 2020). Entre os sistemas mais afetados, destacam-se o Sistema Nervoso Central (SNC) e o Sistema Nervoso Periférico (SNP). As alterações nesses sistemas podem levar a disfunções neuropsiquiátricas, como delírio, convulsões, cefaleia, síndromes cerebrais orgânicas (caracterizadas por alterações estruturais ou funcionais no cérebro) e psicose, conhecido como Lúpus Eritematoso Sistêmico Neuropsiquiátrico (LESNP) (ALARCÓN et al., 2024, p. X).

Síndromes psiquiátricas podem estar presentes em pacientes com LES, sendo mais comum transtornos de humor, como depressão e ansiedade (HANLY et al., 2019). Todavia, outras manifestações psiquiátricas como a psicose são menos relatadas. Isso ocorre principalmente devido à sua menor prevalência e à sua associação com outras condições médicas o que representa um desafio para o diagnóstico clínico, especialmente no contexto do LESNP (ESHA ABROL et al., 2021).

Apesar dos desafios no diagnóstico, instituições como o American CollegeofRheumatology (ACR) e o SystemicLupusInternationalCollaboratingClinics (SLICC), reconhecem a psicose como um critério para o diagnóstico de LES. Essas organizações utilizam classificações padronizadas das síndromes neuropsiquiátricas do LES (ARINGER; PETRI, 2020). A classificação do ACR divide as Síndromes em três subconjuntos de Síndromes: neurológicas do SNC, neurológicas do SNP e transtornos psiquiátricos, déficits cognitivos e estados de confusão aguda. Nesse contexto, a ansiedade e os transtornos de humor estão incluídos como "transtornos psiquiátricos". Já o SLICC emprega 17 critérios para o diagnóstico de LES, sendo um deles o "envolvimento neurológico", englobando psicose lúdica. (ARINGER; PETRI, 2020).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo avaliar a incidência e a importância da psicose como manifestação inicial do LES. Nosso foco será destacar a

importância para o diagnóstico diferencial, considerando o risco de confusão com transtornos psiquiátricos primários e o impacto direto no prognóstico clínico dos pacientes (ESHA ABROL et al., 2021; HANLY et al., 2019).

DESENVOLVIMENTO

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura, conduzida conforme as diretrizes do PRISMA (PreferredReportingItems for Systematic Reviews and Meta-Analyses). As bases de dados PubMed/MEDLINE e Scielo foram as principais fontes para busca. A pergunta norteadora foi formulada a partir da estratégia PIO (PICO modificada): "Qual a incidência da psicose como sintoma inicial em pacientes portadores de lúpus eritematoso sistêmico (LES) e qual sua importância para o diagnóstico diferencial?".

A busca bibliográfica utilizou os descritores MeSH "psychosis" e "systemic lúpus erytehmatosus", combinados pelo operador booleano "AND". Foram incluídos estudos completos, publicados em inglês ou português, entre 2019 e 2025, que abordassem a associação entre psicose e LES. Excluíram-se revisões de literatura, estudos em outros idiomas e artigos que não focassem especificamente na psicose como manifestação inicial do LES. Inicialmente, foram identificados 60 estudos. Após uma triagem inicial, que incluiu a remoção de 1 duplicata e a aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão, 14 estudos foram selecionados para compor esta revisão.

A prevalência de manifestações neuropsiquiátricas no LES variou significativamente entre as coortes estudadas. No estudo de Pawklak-Bus et al. (2022), com 143 pacientes poloneses com LES, revelou que 23,8% apresentaram manifestações neuropsiquiátricas atribuídas ao LES. Dentre elas, destacam-se convulsões, disfunções cognitivas, doença neurovascular e, notavelmente, psicose (9,6%) dos casos (PAWLAK-BUŚ et al., 2022). Em contraste, um estudo suíço de Meier et al. (2021), envolvendo 464 pacientes, observou uma incidência de psicose em 6,5% dos casos, evidenciando a diversidade dos achados entre as diferentes populações (MEIER et al., 2021). Relatos de caso reforçam a psicose como uma manifestação inicial relevante do LESNP. Por exemplo, Reznik et al. (2024), descreveram um caso de psicose e mania de início agudo, como manifestações iniciais do LESNP. A resposta eficaz ao tratamento com imunoglobulina intravenosa (IVIg) em comparação com a falta da resposta ao tratamento prévio com antipsicótico (olanzapina) corroborou que a psicose estava ligada ao LESNP e não a um transtorno psiquiátrico primário (REZNIK et al., 2024).

Similarmente, Kumari et al. (2023), relataram o caso de uma paciente de 45 anos que desenvolveu psicose aguda como sintoma inicial de LES, destacando a psicose como sintoma precoce do diagnóstico em até 21% dos casos. Outro relato, envolvendo uma paciente pediátrica, ilustrou o desafio do diagnóstico diferencial, pois a psicose foi inicialmente atribuída ao uso de corticoesteroides antes de ser associada ao LES.

Anticorpos e patogênese neuropsiquiátrica no LES:

A ocorrência de manifestações neuropsiquiátricas no LES está intrinsecamente ligada à presença de certos, anticorpos e citocinas. Conforme Jayasinghe et al. (2025), autoanticorpos como os anti-ribossomal P, anti-NR2A/B (anti-NMDAR) e anticorpos antifosfolípides (aPL) são considerados potenciais biomarcadores no LESNP, embora apresentem baixa especificidade (JAYASINGHE et al., 2025). Em relatos de caso, como o de Reznik et al. (2024),

a detecção de títulos elevados de anti-dsDNA e IL-6 enfatizam a hipótese do envolvimento direto desses mediadores imunológicos no desenvolvimento da psicose lúpica (REZNIK et al., 2024). Em contrapartida, Kumari et al. (2023), observaram a associação de anticorpos antinucleares (ANA) e outros anticorpos específicos com as manifestações neuropsiquiátricas servindo também como parte do diagnóstico de LES (KUMARI et al., 2023).

Estudos também apontam a hiperatividade imunológica como fator contribuinte na desregulação do eixo neuroimunológico no LESNP. Jayasinghe et al. (2025) sugerem que essa desregulação pode resultar de disfunção da barreira hematoencefálica, dano isquêmico e apoptose neuronal induzida por caspases. Esses mecanismos contribuem para explicar a heterogeneidade das manifestações neuropsiquiátricas, incluindo a psicose como sintoma inaugural em alguns casos (JAYASINGHE et al. 2025).

CONCLUSÃO

Os estudos analisados revelaram que a psicose lúpica tende a ocorrer mais frequentemente em pacientes com LES de início precoce (idade < 50 anos) e que apresentam alta atividade de doença (SLEDAI-2K ≥ 6), conforme apontado por Pawlak-Buś et al. (2022) (PAWLAK-BUŚ et al., 2022). No entanto a diferenciação entre psicose primária e psicose lúpica continua sendo um desafio. Isso se deve, em parte, ao fato de que corticosteroides e imunossupressores frequentemente utilizados no tratamento do LES, podem, por si só induzir sintomas psiquiátricos (PATHAK et al., 2022).

A escassez de biomarcadores específicos para psicose lúpica, torna a avaliação clínica detalhada ainda mais crucial. A exclusão de outras causas secundárias e a observação da resposta ao tratamento imunossupressor são fatores determinantes para um diagnóstico preciso (REZNIK et al., 2024; JAYASINGHE et al., 2025).

REFERÊNCIAS

ABROL, E. et al. Psychosis in systemic lupus erythematosus (SLE): 40-year experience of a specialist centre. Rheumatology, v. 60, n. 12, p. 5620–5629, 2021. DOI: 10.1093/rheumatology/keab088. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8643470/. Acessoem: 31 maio 2025.

ALARCON, G. S. et al. Neuropsychiatric systemic lupus erythematosus: molecules involved in its immunopathogenesis, clinical features, and treatment. Biomedicines, v. 12, n. 3, p. 1-31, 2024. DOI: 10.3390/biomedicines12030552. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10892692/. Acessoem: 31 maio 2025.

ARINGHER, M.; PETRI, M. New classification criteria for systemic lupus erythematosus. Current Opinion in Rheumatology, v. Publish Ahead of Print, 2020.

BOROWSKI, L. et al. Cognitive dysfunction in systemic lupus erythematosus: a systematic review. RheumatologyInternational, v. 41, n. 9, p. 1633–1644, 2021. DOI: 10.1007/s00296-021-04829-9. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8217391/. Acessoem: 31 maio 2025.

ESHA ABROL et al. Psychosis in systemic lupus erythematosus (SLE): 40-year experience of a specialist centre. Rheumatology, v. 60, n. 12, p. 5620–5629, 2021.

HANLY, J. G. et al. Psychosis in systemic lupus erythematosus: results from an international inception cohort study. Arthritis & Rheumatology, v. 71, n. 2, p. 281–289, 2019.

JAYASINGHE, Maleesha et al. Neurological manifestations of systemic lupus erythematosus: A comprehensive review. Cureus, [S.l.], v. 17, n. 2, p. e79569, 24 fev. 2025. DOI: 10.7759/cureus.79569. Disponível em: https://www.cureus.com/articles/79569-neurological-manifestations-of-systemic-lupus-erythematosus-a-comprehensive-review. Acesso em: 31 maio 2025.

KHAN, Muhammad Imran; QURESHI, Humera; AKHTAR, Sohail; BAE, SukJoo; HASSAN, Fazal. Prevalence of neuropsychiatric disorders in patients with systemic lupus erythematosus in Pakistan: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Psychiatry, v. 14, p. 1-11, 2023. Disponívelem: https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1098734. Acessoem: 31 maio 2025.

KUMARI, S. et al. Psychosis: unravelling a diagnosis of systemic lupus erythematosus – case report. East Asian Archives of Psychiatry, v. 33, n. 3, p. 100–105, 2023. Disponívelem: https://www.easap.asia/index.php/component/k2/item/944-2023-v33n3-p100. Acessoem: 31 maio 2025.

MEIER, Aline L. et al. Neuro-psychiatric manifestations in patients with systemic lupus erythematosus: A systematic review and results from the Swiss lupus cohort study. Lupus, v. 30, n. 10, p. 1565–1576, 2021. DOI: 10.1177/09612033211030032. Disponível em: https://doi.org/10.1177/09612033211030032. Acessoem: 31 maio 2025.

PAMUK, O. N. et al. Neuropsychiatric lupus in late- and early-onset systemic lupus erythematosus patients: a systematic review and meta-analysis. Rheumatology, v. 63, n. 1, p. 8–15, 2024. DOI: 10.1093/rheumatology/kead297. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10765162/. Acessoem: 31 maio 2025.

PATHAK, Bishnu Deep et al. Psychotic symptoms in a patient with Systemic Lupus Erythematosus: A diagnostic dilemma between lupus psychosis and steroid induced psychosis. Annals of Medicine and Surgery, v. 84, p. 104843, 2022. Disponívelem: https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104843. Acessoem: 31 maio 2025.

PAWLAK-BUŚ, K. et al. Neuropsychiatric manifestations and their attribution to systemic lupus erythematosus: a single-centre retrospective study in a Polish population. Polish Archives of Internal Medicine, v. 132, n. 8, p. 100–112, 2022. DOI: 10.20452/pamw.16319. Disponível em: https://www.mp.pl/paim/issue/article/16319/. Acesso em: 31 maio 2025.

REZNIK, Matthew et al. Neuropsychiatric systemic lupus erythematosus–associated mania and psychosis treated with intravenous immunoglobulin: a case report. Primary Care Companion for CNS Disorders, v. 26, n. 1, e23br03623, 2024. DOI: 10.4088/PCC.23br03623. Disponível em: https://www.psychiatrist.com/pcc/neuropsychiatric-systemic-lupus-erythematosus-mania-psychosis-treated-intravenous-immunoglobulin/. Acesso em: 31 maio 2025

POTENCIAL ANTITUMORAL E ANTIPROLIFERATIVO DO COLÁGENO TIPO I E SUAS FRAÇÕES NO ADENOCARCINOMA DE MAMA: UM ESTUDO EM MODELO ANIMAL.

HIRATA, Mariana[*]; SILVA, Maria Eduarda Teixeira Pereira Cândido da[†]; GONÇALVES, Rogerio Padovan[‡]; RICI, Rose Eli Grassi[§]; POMINI, Karina Torres[**]

RESUMO

O câncer é uma das doenças mais prevalentes globalmente, o que destaca a urgência no desenvolvimento de terapias mais eficazes e menos tóxicas. Modelos animais, como o adenocarcinoma de Ehrlich (EAC) são fundamentais para estudo de novas terapias. Assim, sabe-se que o colágeno é a principal proteína estrutural do tecido conectivo e desempenha um papel central na regulação do microambiente tumoral, influenciando diretamente o crescimento e a metástase dos tumores mamários. Este estudo visa investigar os efeitos do colágeno tipo I (frações A1 ultrahidrolisado, A2 hidrolisado e gel), no crescimento de EAC em camundongos Balb/c, buscando elucidar suas propriedades inibitórias e moduladoras no contexto tumoral. Quarenta animais foram inoculados com células tumorais de EAC e, posteriormente, submetidos a tratamento com o colágeno tipo I (A1 ultrahidrolisado, A2 hidrolisado e gel), ou solução salina (controle). O crescimento tumoral, a massa corporal, e parâmetros hematológicos e bioquímicos foram monitorados ao longo do experimento. Após 25 dias de tratamento, os animais foram eutanasiados, e os órgãos internos examinados para presença de metástases e submetidos a análise histológica detalhada. O tratamento com colágeno tipo I (A1, A2 e gel) influenciou a resposta hematológica, principalmente no aumento de leucócitos segmentados em todos os grupos tratados e alterações específicas nos linfócitos dependendo da fração utilizada. As análises bioquímicas revelaram um impacto metabólico significativo no início do desenvolvimento tumoral, com um expressivo aumento da transaminase sérica (TGO) no 15º dia, indicando alterações metabólicas e fisiológicas graves. Embora os níveis de TGO tenham diminuído no 25º dia, essa redução não descartou a possibilidade de complicações severas como falência hepática ou necrose disseminada. A administração das frações de colágeno tipo I modulou a resposta hematológica, elevando os neutrófilos em todos os grupos e alterando os linfócitos conforme a fração utilizada. As análises bioquímicas indicaram um impacto metabólico significativo no início do desenvolvimento tumoral, com aumento inicial da TGO

[*]Discente do Curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR) e Bolsista do Programa de Iniciação Científica PIIC/Saúde da UNIMAR.
[†]Discente do Curso de Medicina da Universidade de Marília (UNIMAR) e Voluntária do Programa de Iniciação Científica PIIC/Saúde da UNIMAR.
[‡]Pós-graduando no Programa de Mestrado Acadêmico em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília (UNIMAR).
[§]Docente do Programa de Mestrado Acadêmico em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília (UNIMAR).
[**]Docente do Programa de Mestrado Acadêmico em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação da Universidade de Marília (UNIMAR).

seguido por uma redução que não necessariamente sinalizou melhora. Esses resultados fundamentam o desenvolvimento de novas terapias antitumorais baseadas em colágeno tipo I, sendo essenciais estudos clínicos para validação em humanos.

PALAVRAS-CHAVE: CÂNCER DE MAMA; COLÁGENO; PEPTÍDEOS PENETRADORES DE CÉLULAS.

ABSTRACT

Cancer is one of the most prevalent diseases globally, which highlights the urgency in developing more effective and less toxic therapies. Animal models, such as Ehrlich adenocarcinoma (EAC) are essential for new therapies studies. Collagen is the main connective tissue structural protein and plays a key role in regulating the tumor microenvironment and directly influences the growth andmetastasis of breast tumors. The study aims to investigate the effects of collagen type I (ultrahydrolyzed A1, hydrolyzed A2 and gel fractions) on the growth of EAC in Balb/c mice to elucidate its inhibitory and modulatory properties in tumor context. Forty mice were inoculated with tumor cells of EAC and, subsequently, underwent treatment with collagen type I (ultrahydrolyzed A1, hydrolyzed A2 and gel) or saline solution (control). Tumor growth, body mass, and hematological and biochemical parameters were monitored throughout the experiment. After 25 days of treatment, the mice were euthanized and the internal organs were examined for possible metastases and then submitted to detailed histological analysis. The treatment with type I collagen (A1, A2 and gel) influenced the hematological response, mainly due to increase of segmented leukocytes in all treated groups and specific lymphocytes alterations according to previously used fraction. Biochemical analysis showed a significant metabolic impact on the onset of tumor development, with an expressive increase in aspartate aminotransferase (AST) on day 15, indicating severe metabolic and physiological changes. Although AST levels decreased on day 25, this reduction did not exclude the possibility of severe complications such as liver failure or disseminated necrosis. The administration of collagen type I fractions modulated the hematological response, elevating neutrophils in all groups and lymphocytes changes according to the fraction used. Biochemical analysis indicated a significant metabolic impact on early tumor development, with an initial increase in AST followed by a reduction that did not necessarily mean any improvement. These results support the development of new antitumor therapies based on type I collagen, and clinical studies are essential for validation in humans.

KEYWORDS: BREAST CANCER; CELL PENETRATING PEPTIDES; COLLAGEN.

INTRODUÇÃO

O câncer é uma das doenças mais prevalentes globalmente, o que destaca a urgência no desenvolvimento de terapias mais eficazes e menos tóxicas do que os tratamentos tradicionais, como radioterapia e quimioterapia, que frequentemente causam imunossupressão e mielossupressão significativas. Esse cenário reforça a necessidade de novas abordagens terapêuticas para melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes (Brisson et al., 2023).

Desse modo, sabe-se que o câncer é uma doença caracterizada pelo crescimento descontrolado e autônomo de células que perderam a capacidade de responder adequadamente aos mecanismos reguladores responsáveis pela homeostase celular, a partir de mutações genéticas que afetam processos fundamentais, como o ciclo celular, a apoptose e a reparação do DNA. Essa desregulação resulta na proliferação anormal de células, culminando na formação de massas teciduais, já que as células defeituosas escapam dos mecanismos naturais de destruição, continuando a se multiplicar descontroladamente. Consequentemente, essas células podem invadir tecidos adjacentes e, em estágios mais avançados, formar metástases, quando ocorre a disseminação das células cancerosas para outras partes do corpo (Brown et al., 2023; Li et al., 2025).

Neste contexto, pesquisas sobre transdução de sinal celular ampliaram o entendimento da biologia tumoral e permitiram o desenvolvimento de terapias inovadoras, como oligonucleotídeosantisense e moléculas recombinantes, que visam superar a resistência dos tumores à apoptose (De Martino; Bravo-Cordero, 2023). Modelos animais, como o adenocarcinoma de Ehrlich (EAC), são fundamentais para estudar neoplasias e testar novas terapias imunomoduladoras e citotóxicas, além de que a relevância deste modelo de adenocarcinoma está em sua capacidade de mimetizar processos tumorais encontrados em humanos, como angiogênese e resposta imune associada aos tumores (Frajacomo et al., 2016; Radulski et al., 2023).

Os tecidos humanos são compostos por células diversas, como fibroblastos, células imunes, endoteliais e epiteliais, organizadas em uma complexa rede de matriz extracelular (MEC). Esta estrutura macromolecular tridimensional e altamente organizada é crucial para a organização, remodelação tecidual e regulação de processos celulares, já que contribui para as propriedades mecânicas dos tecidos. A MEC é composta por uma variedade de macromoléculas, incluindo proteoglicanos (PGs), glicosaminoglicanos (GAGs), colágenos, elastina, lamininas, fibronectina, tenascinas e nidógenos. Esses componentes interagem com receptores celulares, como integrinas e o receptor de hialurona (HA), CD44, e participam ativamente da regulação da proliferação celular, migração e remodelação tecidual, processos esses que têm implicações diretas na progressão tumoral (Berdiaki et al., 2024; Herrera-Quintana; Vázquez-Lorente; Plaza-Diaz, 2024; Karamanos et al., 2021; Kyriakopolou et al., 2023; Theocharis et al., 2016).

A alteração na composição ou organização da MEC, especialmente no contexto tumoral, pode contribuir para a invasão celular e a disseminação metastática, favorecendo o microambiente tumoral, resistência terapêutica e desempenha um papel fundamental na dinâmica do câncer, influenciando diretamente a proliferação, migração e capacidade metastática das células tumorais. A interação entre a terapêutica do câncer e da MEC possibilita a compreensão de novos caminhos emergentes no estudo da biologia do câncer (Karamanos et al., 2021; Kyriakopolou et al., 2023; Prakash; Shaked, 2024).

Diante disso, invasão tecidual, facilitada por enzimas como as metaloproteinases da matriz (MMPs), é um processo crucial na progressão tumoral. Além disso, o colágeno, principal proteína estrutural do tecido conectivo, desempenha um papel significativo na regulação do microambiente tumoral, influenciando diretamente o crescimento e a metástase dos tumores mamários (Redmond et al., 2021).

Embora compostos naturais derivados de plantas tenham mostrado potencial antineoplásico, o papel do colágeno na proliferação celular ainda é pouco compreendido. Este

estudo pretende investigar os efeitos do colágeno hidrolisado tipo I e suas frações A1, A2 e gel no modelo de EAC em camundongos Balb/c, no sentido de avaliar se diferentes formas de colágeno possuem propriedades distintas que podem inibir o crescimento tumoral e modular a resposta do microambiente tumoral de maneira eficaz.

DESENVOLVIMENTO

As amostras de colágeno utilizadas incluíram colágeno ultra-hidrolisado em pó, colágeno hidrolisado em pó e colágeno hidrolisado em gel, todas derivadas do tecido conectivo da pele bovina por meio de aquecimento e digestão enzimática. As células tumorais foram descongeladas, cultivadas, subcultivadas e ajustadas para viabilidade (>97%) antes da inoculação intraperitoneal (i/p). Quarenta camundongos linhagem Balb/c com peso aproximado de 25g ± 5 g, fêmeas e idade entre seis e oito semanas foram inoculados via i/p com $5x10^4$ células de EAC e mantidos no biotério em condições controladas, conforme aprovação do Comitê de Ética do Instituto Butantan, com massa corporal e volume tumoral monitorados duas vezes por semana.

O tratamento começou no segundo dia após a inoculação, com administração diária de 15 mg de colágeno A1, A2, ou gel de colágeno, diluídos em PBS e administrados via i/p, por 25 dias. Os grupos G1, G2 e G3 (n=10 cada) receberam, respectivamente, colágeno A1, A2 e gel, enquanto o G4 (n=10) serviu como controle, recebendo solução salina.

Após a implantação do EAC, o crescimento foi monitorado duas vezes por semana, medindo as dimensões longitudinal e transversal da cavidade abdominal com um paquímetro digital, e registrado por uma câmera digital. As medidas foram convertidas em volume esférico para avaliar a área e a carga tumoral. Os animais foram pesados diariamente para calcular o índice de caquexia e a circunferência abdominal foi medida antes da inoculação e diariamente durante o experimento para monitorar o desenvolvimento do EAC.

As amostras sanguíneas foram coletadas do plexo venoso retro-orbital, usando capilar de vidro heparinizado, sem sedação ou anestesia. As coletas foram feitas nos dias 2, 7, 14 e 20 após o início do tratamento para análises hematológicas, incluindo a avaliação citológica dos esfregaços de sangue, e análises bioquímicas. Esfregaços de sangue foram preparados e corados pelo método panótico para determinar o número diferencial e outros aspectos citológicos. As amostras foram transferidas para microtubos e analisadas no ProcyteDx para parâmetros eritrocitários, leucocitários e plaquetários. Além disso, lâminas e alíquotas de sangue periférico foram preparadas para análise do número total de células circulantes. As análises bioquímicas foram realizadas no CatalystOne para medir fosfatase alcalina e transaminases hepáticas (TGO e TGP).

A partir do 25º dia de tratamento, os animais foram eutanasiados com cloridato de ketamina (100-150 mg/kg) e cloridrato de xilazina (10-15 mg/kg) via i/p. Os órgãos internos (pulmões, fígado, rins e baço) foram removidos para análise macroscópica, incluindo a verificação de metástases, exsudato e nódulos. Estes órgãos também foram fixados em formol 10% para análise histológica e congelados em nitrogênio líquido para análise do ciclo celular. Após a eutanásia, foi feita uma incisão na linha alba para coletar o líquido ascítico para avaliação quanto ao volume e à contagem de células viáveis e inviáveis na câmara de Neubauer.

As análises estatísticas foram conduzidas utilizando ANOVA, seguido do teste de Tukey-Kramer, considerando significância para $p<0,05$.

A escolha do EAC como modelo experimental é fundamentada na sua capacidade de reproduzir fielmente o comportamento dos tumores humanos, além de que é um carcinoma indiferenciado e hiperdiploide, frequentemente associado à instabilidade genética e ao comportamento agressivo. Reconhecido por sua alta taxa de sucesso em transplantes, crescimento rápido e ausência de regressão espontânea, o EAC é uma ferramenta valiosa para a avaliação de novas terapias anticancerígenas, especialmente na resposta à quimioterapia.

A utilização do colágeno tipo I e suas frações solúveis representa uma abordagem inovadora e promissora no tratamento do adenocarcinoma de mama. A composição única do colágeno, que contém 19 aminoácidos essenciais, como glicina, lisina e leucina são fundamentais para a atividade anticancerígena. Os peptídeos catiônicos ricos em lisina e arginina presentes no colágeno podem interagir com as membranas celulares tumorais, comprometendo sua integridade e induzindo citotoxicidade seletiva. O mecanismo de ação do colágeno tipo I em células tumorais pode envolver a indução de Espécies Reativas de Oxigênio (ROS), que são moléculas sinalizadoras essenciais para a apoptose de células cancerígenas, causando danos às membranas celulares, ativando caspases e promovendo a desintegração de organelas intracelulares, como mitocôndrias e retículo endoplasmático. Esse ambiente celular hostil à proliferação tumoral leva à morte celular programada e inibe a progressão do câncer.

O colágeno ultra-hidrolisado em pó, devido à sua estrutura de peptídeos de cadeia curta, é rapidamente absorvido pelas células e pode induzir a produção de ROS de forma mais eficiente comparativamente a outras frações. Isso promove uma rápida indução de apoptose em células tumorais, tornando-o a forma mais eficaz no combate ao adenocarcinoma de mama. Sua alta biodisponibilidade e ação rápida são esperadas para proporcionar os melhores resultados terapêuticos. Contudo, o colágeno hidrolisado em pó e o colágeno em gel também têm suas particularidades e podem oferecer benefícios complementares em contextos específicos, como terapias prolongadas ou localizadas. A sinergia entre essas formas de colágeno e terapias convencionais pode proporcionar novas perspectivas no tratamento do câncer de mama, potencializando os resultados clínicos e reduzindo os efeitos colaterais (Li; Jin; Xue, 2024).

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que as frações de colágeno tipo I (A1 ultra-hidrolisado, A2 hidrolisado e gel) possuem a capacidade de modular parâmetros hematológicos e impactar o metabolismo em camundongos portadores de EAC. Embora não tenha sido observado uma redução direta e significativa no volume tumoral ou na reversão da caquexia, as alterações na contagem diferencial de leucócitos (segmentados e linfócitos) e o perfil dinâmico da transaminase sérica (TGO) indicam uma influência relevante do colágeno na resposta fisiológica e inflamatória do hospedeiro frente ao tumor. A modulação da resposta imune inata, evidenciada pelo aumento dos neutrófilos, e as variações específicas nos linfócitos de acordo com a fração de colágeno utilizada, sugerem um papel promissor desses biomateriais na alteração do microambiente tumoral. O comportamento da TGO, com seu aumento inicial e posterior declínio, ressalta a complexidade das interações metabólicas induzidas pelo tumor e moduladas pelo tratamento, demandando investigações mais aprofundadas para elucidar as vias

envolvidas. Em suma, este trabalho fornece evidências preliminares do potencial do colágeno tipo I como um agente modulador no contexto do adenocarcinoma de mama em modelo animal, abrindo caminhos para futuras pesquisas. Estudos adicionais são cruciais para compreender os mecanismos moleculares subjacentes e explorar a sinergia dessas frações de colágeno com terapias antineoplásicas convencionais, visando o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e menos tóxicas no combate ao câncer.

REFERÊNCIAS

BERDIAKI, A. et al. Extracellular Matrix Components and Mechanosensing Pathways in Health and Disease. BiomoleculesMultidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 1 set. 2024.

BRISSON, Becky K. et al. Tumor-restrictive type III collagen in the breast cancer microenvironment: prognostic and therapeutic implications. Research square, 12 abr. 2023.

BROWN, J. S. et al. Updating the definition of cancer. Molecular CancerResearch, v. 21, n. 11, 6 jul. 2023.

DE MARTINO, Daniela; BRAVO-CORDERO, Jose Javier. Collagens in cancer: structural regulators and guardians of cancer progression. CancerResearch, v. 83, n. 9, 1 maio 2023.

FRAJACOMO, F. T. T. et al. Solid Ehrlich carcinoma reproduces functional and biological characteristics of cancer cachexia. Life Sciences, v. 162, p. 47–53, out. 2016.

HERRERA-QUINTANA, L.; VÁZQUEZ-LORENTE, H.; PLAZA-DIAZ, J. Breast Cancer: Extracellular Matrix and Microbiome Interactions. International Journal of Molecular SciencesMultidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 1 jul. 2024.

KARAMANOS, N. K. et al. A guide to the composition and functions of the extracellular matrix. FEBS Journal, v. 288, n. 24, p. 6850–6912, 1 dez. 2021.

KYRIAKOPOULOU, K. et al. Trends in extracellular matrix biology. Molecular Biology ReportsSpringer Science and Business Media B.V., , 1 jan. 2023.

LI, X.; JIN, Y.; XUE, J. Unveiling Collagen's Role in Breast Cancer: Insights into Expression Patterns, Functions and Clinical Implications. International Journal of General Medicine, v. Volume 17, p. 1773–1787, maio 2024.

LI, Yongxing et al. Invasion and metastasis in cancer: molecular insights and therapeutic targets. Signal Transduction and Targeted TherapySpringer Nature, , 1 dez. 2025.

PRAKASH, J.; SHAKED, Y. The Interplay between Extracellular Matrix Remodeling and Cancer Therapeutics. Cancer DiscoveryAmerican Association for Cancer Research Inc., , 1 ago. 2024.

RADULSKI, D. R. et al. Features and applications of Ehrlich tumor model in cancer studies: a literature review. Translational Breast Cancer Research, v. 4, n. 0, 31 jul. 2023.

REDMOND, John et al. Advances in biofabrication techniques for collagen-based 3D in vitro culture models for breast cancer research. Materials Science and Engineering C, v. 122, 1 mar. 2021.

THEOCHARIS, A. D. et al. Extracellular matrix structure. Advanced Drug Delivery ReviewsElsevier B.V., , 1 fev.

PROJETO SPIRA: A ALTERAÇÃO VOCAL COMO PREDITOR CLÍNICO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA E DESFECHO PROGNÓSTICO

SILVA, Kaliana Moura*, GIROTTO, Otávio Simões**, SOSSOLOTE, Leisi Silva***

RESUMO

A insuficiência respiratória aguda (IRA) compromete a troca gasosa e afeta a produção da fala, que depende diretamente da pressão subglótica, contração pulmonar e pressão alveolar. Diante disso, levantou-se a hipótese de que os parâmetros acústicos da fala e da voz variam conforme a gravidade da IRA. Assim, a pesquisa objetiva comparar medidas acústicas de fala e voz de pacientes com IRA internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) em função do desfecho dos pacientes (óbito *vs* alta). Desenvolvimento: Estudo transversal, prospectivo e quantitativo, realizado na UTI Adulto de um hospital universitário em Marília. Foram coletados dados demográficos por prontuário eletrônico de pacientes elegíveis com IRA, com posterior coleta de amostras vocais, gravadas por celular. As vozes foram analisadas por sistemas de Inteligência Artificial (IA) do HCFMUSP e correlacionadas aos dados clínicos. Participaram 16 pacientes com IRA (3 óbitos e 13 altas). As amostras, obtidas via *software* SPIRA, foram analisadas acusticamente pelo PRAAT. Os parâmetros avaliados foram: duração total do enunciado, número e duração de pausas, frequência fundamental (fo), desvio padrão de fo, *jitter*, *shimmer* e relação sinal-ruído. Apesar da estabilidade dos sinais vitais, o *jitter* diferenciou os desfechos (p=0,02), estando acima dos valores de referência. O número de pausas e o *shimmer* apresentaram diferença marginal (p=0,05), ambos também com valores elevados em relação à normalidade. Conclusão: Há diferenças estatisticamente significativas nos biomarcadores de pacientes com IRA, os quais indicam um pior prognostico e uma maior necessidade de interrupções em uma fala.

PALAVRAS-CHAVE: DISTÚRBIOS DA VOZ; INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA; UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.

ABSTRACT

Acute respiratory failure (ARF) compromises gas exchange and affects speech production, which directly depends on subglottic pressure, pulmonary contraction, and alveolar pressure. Given this, it was hypothesized that the acoustic parameters of speech and voice vary according to the severity of ARF. Thus, the research aims to compare acoustic speech and voice measurements of ARF patients admitted to Intensive Care Units (ICUs) based on patient outcomes (death vs. discharge). Development: This is a cross-sectional, prospective, and quantitative study conducted in the Adult ICU of a university hospital in Marília. Demographic data were collected from the electronic medical records of eligible patients with ARF, followed

*Graduanda, bolsista do PIIC Geral/UNIMAR, do curso de Medicina na Universidade de Marília.
**Graduando do curso de Medicina na Universidade de Marília.
*** Docente Mestre do curso de Medicina na Universidade de Marília

by voice sample collection recorded via cellphone. The voices were analyzed by artificial intelligence (AI) systems from HCFMUSP and correlated with clinical data. A total of 16 ARF patients participated (3 deaths and 13 discharges). The samples, obtained using SPIRA software, were acoustically analyzed with PRAAT. The evaluated parameters were: total utterance duration, number and duration of pauses, fundamental frequency (f0), standard deviation of f0, jitter, shimmer, and signal-to-noise ratio. Despite stable vital signs, jitter differentiated the outcomes (p=0.02), with values above the reference range. The number of pauses and shimmer showed marginal differences (p=0.05), both also elevated compared to normal values. Conclusion: There are statistically significant differences in the biomarkers of patients with ARF, which indicate a worse prognosis and a greater need for interruptions during speech.

KEYWORDS: VOICE DISORDERS; RESPIRATORY FAILURE; INTENSIVE CARE UNITS.

INTRODUÇÃO

A insuficiência respiratória aguda (IRA) é caracterizada por disfunções nos componentes do sistema respiratório que comprometem a troca gasosa (JAMERSON *et al*., 2017), impactando diretamente a produção da fala. Afinal, a emissão vocal é dependente de uma pressão subglótica, que está correlacionada com a contração pulmonar e a sua pressão alveolar (ZHANG, 2016), que exige coordenação com o sistema respiratório (KAUR *et al*., 2023). Essa relação é evidenciada pelo fato de que a vocalização contínua e a taxa de produção vocal são limitadas pela capacidade pulmonar e pela atividade muscular torácica, que atua além do ponto de recuo elástico do pulmão (DEMARTSEY *et al*., 2022). Assim, alterações respiratórias tendem a repercutir na produção vocal. A partir disso, levantou-se a hipótese de que haveria diferenças nos parâmetros acústicos de fala e voz em função da gravidade da IRA.

Nesse contexto, a análise de voz por meio de técnicas de inteligência artificial surge como uma ferramenta promissora na saúde para o diagnóstico de alterações respiratórias (Shimon *et al*., 2021), utilizando biomarcadores vocais (Fagherazzi*et al*., 2021) de forma acessível e de baixo custo (Kaur*et al*., 2023). Assim, a pesquisa objetiva comparar medidas acústicas de fala e voz de pacientes com IRA internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) em função do desfecho dos pacientes (óbito *vs* alta).

DESENVOLVIMENTO

Trata-se de um estudo transversal, prospectivo e quantitativo, que busca identificar se alterações vocais em pacientes com IRA podem atuar como preditores clínicos e analisar desfechos prognósticos. A pesquisa, realizada em parceria com o Laboratório de Inteligência Artificial da Faculdade de Medicina da USP, analisa gravações de voz de pacientes com IRA nas Unidades de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Beneficente Unimar (HBU), em Marília-SP. A amostra inclui adultos de ambos os sexos internados com diagnóstico de IRA. São excluídos pacientes com cirurgia prévia de laringe ou traqueia, traqueostomizados, entubados, instáveis ventilatoriamente, com risco de descompensação ao falar ou com nível de consciência rebaixado. Os participantes assinam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), após serem informados sobre os objetivos e riscos do estudo.

Etapa 1 – Levantamento de dados demográficos e sinais vitais:

Coleta de dados via prontuário, incluindo iniciais do nome, data de nascimento, idade, CID da internação, sexo e sinais vitais (pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória, temperatura, saturação periférica de oxigênio e uso de suporte ventilatório).

Etapa 2 – Coleta da voz:

Utiliza-se o aplicativo *inspirada.ime* (USP), com cinco abas para registro. Primeiramente, grava-se o ruído ambiente por 30 segundos. A seguir, o celular é posicionado a 30 cm da boca do paciente. Após confirmar o TCLE com a palavra "aceito", o paciente realiza três tarefas vocais: sustentar a vogal "A", ler uma frase padronizada (ou pular em caso de analfabetismo) e recitar uma parlenda ou oração. Os áudios são então enviados para análise.

Etapa 3 – Análise dos áudios:

Realizada pelo laboratório de fonoaudiologia da FMUSP, contempla parâmetros acústicos como duração do enunciado, número e duração de pausas, frequência fundamental (fo), desvio padrão de fo, *jitter*, *shimmer*, HNR e relação sinal-ruído. Um relatório com o resumo das análises é enviado ao pesquisador principal.

Etapa 4 – Interpretação dos dados e elaboração dos resultados:

Os dados vocais são relacionados aos dados clínicos e sinais vitais dos pacientes. Espera-se observar alterações vocais significativas em pacientes com sintomas mais intensos, como taquipneia e dessaturação. O prontuário será revisado para elaboração dos resultados finais da pesquisa.

Participaram da pesquisa, até o presente momento, 16 pacientes internados em UTI por IRA, sendo que 3 foram à óbito e 13 receberam alta. Embora os parâmetros de sinais vitais desses foram considerados estáveis para todos os pacientes; o *jitter*, que indica a perturbação ou variabilidade da frequência fundamental ciclo a ciclo, diferenciou o desfecho dos pacientes ($p=0,02$) e apresentou-se acima do valor de referência para normalidade. O número de pausas e o *shimmer*, que é a perturbação ou variabilidade da amplitude ciclo a ciclo, mostraram uma diferença marginal entre os desfechos ($p=0,05$) e ambos apresentaram valores superiores à normalidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se que há diferenças estatisticamente significativas nos biomarcadores de pacientes com IRA. Em que a alteração do *jitter* sendo maior naqueles que foram à óbitos, leva à compreensão de que quanto mais alterado estiver esse parâmetro, pior pode ser o prognóstico desse paciente; enquanto a alteração do *shimmer* indica que o número de pausas necessárias para um paciente nessas condições, durante uma frase contínua, acaba por ser maior daquele esperado para pacientes sem tal comorbidade.

REFERÊNCIAS

DEMARTSEV, V.; MANSER, M. B.; TATTERSALL, G. J. Vocalization-associated respiration patterns: thermography-based monitoring and detection of preparation for calling. Journal of Experimental Biology, v. 225, n. 5, 1 mar. 2022.

FAGHERAZZI, G. et al. Voice for Health: The Use of Vocal Biomarkers from Research to Clinical Practice. Digital Biomarkers, v. 5, n. 1, p. 78–88, abr. 2021.

KAUR, S. et al. Development and Validation of a Respiratory-Responsive Vocal Biomarker–Based Tool for Generalizable Detection of Respiratory Impairment: Independent Case-Control Studies in Multiple Respiratory Conditions Including Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, and COVID-19. Journal of Medical Internet Research, v. 25, p. e44410–e44410, abr. 2023.

SHIMON, C. et al. Artificial intelligence enabled preliminary diagnosis for COVID-19 from voice cues and questionnaires. The Journal of the Acoustical Society of America, v. 149, n. 2, p. 1120–1124, fev. 2021.

ZHANG, Z. Mechanics of human voice production and control. The Journal of the Acoustical Society of America, v. 140, n. 4, p. 2614–2635, set. 2016.

Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA DE PROTOCOLOS PARA EXTRAÇÃO DE DNA EM EMBRIÕES BOVINOS PRODUZIDOS IN VITRO.

Jolaine de Fátima Luna da Silva[*]**, Nathalia Alves Bento Pereira[†]**, Isabela Bazzo Costa[‡]***

RESUMO

A pecuária tem grande importância no Brasil, o que impulsiona estudos em genética e melhoramento animal. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes métodos de extração de DNA em embriões bovinos, que apresentam quantidade limitada de material genético. A análise da expressão gênica em embriões é essencial para prever características fenotípicas, produtivas e reprodutivas, contribuindo para o aprimoramento da bovinocultura. Foram utilizados 15 embriões da raça Senepol e realizados testes com kits comerciais, gel de agarose, cuba de eletroforese e transiluminador. Inicialmente, testou- se o Genomic DNA Isolation Kit – Norgen Biotec em três embriões individualmente, sem sucesso na detecção de DNA. Em seguida, realizou-se um pool com nove embriões, também sem resultados positivos, mesmo com maior volume de amostra. Por fim, aplicou- se o QuickExtract DNA Extraction Solution – Lucigen®, específico para amostras com micro quantidade de DNA. Esse método apresentou sucesso na extração, confirmada por eletroforese. Conclui-se que métodos convencionais não são eficazes para extração de DNA em embriões, enquanto kits desenvolvidos para microamostras se mostram eficientes. O estudo reforça a viabilidade da análise de expressão gênica embrionária, com potencial aplicação em programas de melhoramento genético animal.

PALAVRAS-CHAVE: DNA, Avaliação, Extração

ABSTRACT

Due to the importance of livestock production in Brazil, this study aimed to assess the efficiency of different DNA extraction methods applied to bovine embryos, which have limited genetic material. Fifteen purebred Senepol embryos were used. The first method tested was the Genomic DNA Isolation Kit – Norgen Biotec, applied to three embryos individually. No DNA was detected by electrophoresis, indicating low efficiency for samples with minimal DNA. A second test pooled nine embryos to increase DNA yield, but the results remained negative. Finally, the QuickExtract DNA Extraction Solution – Lucigen®, designed for samples with micro amounts of DNA, was used. This method successfully extracted DNA, confirmed through electrophoretic analysis. The findings suggest that conventional extraction kits are not suitable

[*] Graduando do curso de graduação em medicina veterinária, Universidade de Marilia/UNIMAR.
[†] Graduando do curso de graduação em medicina veterinária, Universidade de Marilia/UNIMAR.
[‡] Docente orientador do curso de graduação em medicina veterinária, Universidade de Marília/UNIMAR.

for embryonic samples due to limited nucleic acid quantity. Specialized kits for micro-samples demonstrate higher efficiency, enabling reliable DNA extraction and supporting gene expression studies in early embryos. These results have important implications for genetic improvement programs in cattle breeding.

KEYWORDS: DNA, Evaluation, Extraction

INTRODUÇÃO

O DNA é uma fita de dupla hélice composta por uma sequência de nucleotídeos responsáveis por formar os genes, os quais determinam o tipo de característica de um ser e de seus descendentes. No mercado pecuarista, principalmente no Brasil- maior exportador de carne mundial-, é de imensa importância o desenvolvimento de técnicas para desvendar como o material genético se expressa, a fim de garantir a entrada de melhores produtos de origem animal no mercado.

Este trabalho busca utilizar técnicas de extração de DNA em embriões a fim de mapear código genético desse animal, dessa maneira possibilitando prever, por meio de análises, o desempenho futuro do embrião quando adulto, por exemplo a cobertura de carcaça e índices de marmoreio. Portanto, ao fazer uso desse procedimento, será possível realizar novos estudos a fim de dar origem a novas técnicas que permitirão estipular tanto o preço como o lucro futuro desse embrião conforme suas características, como também contribuir para o mercado pecuarista por possibilitar produtos de melhor qualidade. (SILVA, 2018)2[§]

DESENVOLVIMENTO

A extração dos ácidos nucléicos (DNA e RNA) é o primeiro passo para a realização da maioria das metodologias de biologia molecular. É possível obter DNA a partir de inúmeros tipos de tecidos e células, e existe uma infinidade de protocolos para realização de tal procedimento. A escolha do protocolo de extração de DNA dependerá de diversos fatores como: tipo de tecido a ser utilizado, grau de pureza e de integridade necessária para a aplicação em que o DNA será utilizado (PCR, sequenciamento, clonagem gênica etc.). (VILANOVA, 2008)3

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Uso Animal (CEUA) da Universidade de Marília (UNIMAR), conforme as normativas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) em acordo com os preceitos da lei n° 11794, de 8 de outubro de 2008, do decreto n° 6.899, de 15 de julho de 2009, sendo o mesmo

[§] 2 SILVA, Marjorye Cristina Dias. Comparação de métodos de extração de DNA a partir de fontes escassas. Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2018

3 VILANOVA, Costa Cast Nobrega. JB Cruz, SRAD Extração e purificação de DNA em material biológico parafinado. 2008

4 Martins, J. M. C. L., Camargo, L. S. A., Silva, M. V. B., Machado, M. A., Reis, D. R. L., Quintão, C. C. R., Nogueira, L.

A. G., C Oliveira, C. S.. (2020). Quantificação do DNA e genotipagem de biópsias de embriões bovinos Gir e Girolando produzidos in vitro. *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia*, *72*(1), 33–39. https://doi.org/10.1590/1678-4162-10642

aprovado através do Certificado identificado como CIAEP-01.0218.2014 e protocolado sob o número 20/2023.

A extração do material genético foi dividida em etapas, sendo elas: lise da membrana celular e liberação do seu conteúdo; remoção das proteínas e dos restos celulares; precipitação de ácidos nucléicos e por fim, retirada enzimática do RNA. (MARTINS, 2020).4

No presente estudo preliminarmente foram utilizados nove embriões de animais puro sangue da raça Senepol, tendo a presença do material genético identificado por meio por meio da eletroforese de DNA genômico em gel de agarose a 2%. Os testes objetivaram a avaliação da eficiência dos protocolos e métodos empregados, analisando suas aplicabilidades no mercado.

A primeira técnica utilizada foi o protocolo de extração de DNA por amostra de tecido, utilizando o Genomic Ao abrir o teste foi adicionado 42 mL de álcool a 96% no frasco Wash Solution A e logo após foi realizada a homogeneização, por fim adicionou-se 0,6 mL de água para finalizar o preparo da proteinase K. Ao término dos processos supracitados, deu- se início a nova etapa. A priori, o banho maria foi ligado e mantido a 55°C. Na amostra dos embriões foram adicionados 300 uL de Digestion Buffer A e 12 uL de proteinase K sendo misturados em vórtex por 10 segundos. Sequencialmente foram incubados em banho maria a 55°C por uma hora e novamente submetidos ao vórtex por três vezes ainda durante a incubação. Ao término foi adicionado 300 uL Buffer SK e homogeneizado em vórtex por 10 segundos, após adicionou-se 300 uL de álcool a 96% no produto lisado e novamente homogeneizado em vórtex por 15 segundos, realizou-se brevemente a centrifugação do tubo a fim de remover as gotas de líquido depositadas na tampa do tudo. Ao término foi transferido 600 uL do conteúdo lisado para um tubo coluna e centrifugado a 8000 rpm durante 3 minutos, sequencialmente foi descartado o fluxo, após foi adicionado 500 mL de Wash Solution A e novamente centrifugado 14000 rpm durante 1 minuto. O restante do conteúdo lisado foi transferido cuidadosamente para outro tubo coluna, sendo centrifugado em 14000 rpm durante 2 minutos, em seguida adicionou-se 500 uL de Wash Solution A e centrifugou a 14000 rpm durante 2 minutos. Após, foi centrifugado um tubo vazio a 15000 rpm durante 2 minutos, sendo o mesmo aberto e seco naturalmente. O tubo coluna foi inserido em um tubo estéril de 1,7 ml onde adicionou-se 200 ml de Ellution Buffer B a 65 °C no centro de sua membrana, sendo incubado em temperatura ambiente por um minuto e finalmente centrifugado a 14000 rpm durante dois minutos para enfim eluir o DNA da amostra. (NORGENBIOTEK, 2024)5[**]

A identificação do material genético foi obtida por meio da eletroforese, onde as amostras foram depositadas em uma placa de gel de agarose a 2%, nesse procedimento utilizou-se uma cuba e fonte de eletroforese, uma pipeta P20 e ponteiras específicas, gel de agarose, reagentes – Loading buffer (gel de corrida) e Ladder (padrão de corrida), solução tampão (TBE 1x) e transiluminador.

O gel utilizado foi produzido à partir de uma solução tampão (TBE 10X) composta 108 g de Tris, 55 g de Ácido Bórico, 40 mL de EDTA em 1000 mL de água bidestilada. Para a sua produção foram mensurados 2 g de agarose e adicionada em um tubo de Erlenmeyer

[**]5 Protocolo de Extração de DNA. Genomic DNA Isolation Kit – Norgen Biotek. https://norgenbiotek.com.2024

contendo 100 mL de TBE 1X o qual foi aquecido por cinco minutos no microondas, tornando assim a solução totalmente translúcida e com ausência de bolhas, junto a mesma com o auxílio de uma micropipeta adicionou-se 10 uL de Brometo de etídio passando por homogeneização logo em seguida. Em uma cuba de eletroforese foram despejados 30 mL da solução e posicionados os pentes responsáveis pela produção dos sucos presentes. Após a solidificação os pentes foram removidos e o gel formado foi acondicionado em geladeira, imerso em solução tampão TBE 1X até o momento do uso.

Para o desenvolvimento da última etapa foi realizada em uma plataforma limpa e lisa a produção gotículas de Loading buffer 6X que totalizaram 2 uL, sendo estas homogeneizadas em 10 uL da amostra de DNA eluída no processo anterior. O gel possui "poços" onde foram depositados 10uL da amostra supracitada, uma delas foi preenchida com o padrão de corrida Ladder. Ao fim disso, a fonte foi regulada em 75V, com o fim da corrida a cuba foi desconectada e removida da plataforma para resfriar. Sequencialmente o gel foi posicionado em um transiluminador (luz ultravioleta) permitindo assim a observação dos resultados. Durante a avaliação notou-se a ausência de DNA na amostra, indicando que, embora a técnica seja muito eficaz em amostras teciduais convencionais, em casos de micro disponibilidade a mesma não se apresenta eficiente.

A segunda técnica utilizada, já que a primeira não permitiu a extração de DNA, foi a realização de um pool de 9 embriões da raça Senepol. Esse procedimento objetivou aumentar a quantidade de material genético disponível para análise. O protocolo empregado foi o mesmo da primeira hipótese, ou seja, no entanto, embora a técnica de extração seja a mesma a junção dos nove embriões visou permitir uma melhor precisão nos resultados, o que possibilitou a ausência de material genético na amostra, indicando assim ineficiência da técnica em micro disponibilidades.

A partir das informações obtidas através da experimentação, identificou-se a necessidade de implementação de novos estudos empregados na extração do material genético dos embriões. Mediante a isso, a nova etapa do estudo constituiu-se na análise de eficiência do método de extração por PCR através do QuickExtract DNA Extraction Solution – Lucigen®, sendo este específico para amostras com disponibilidade reduzida de material genômico.

Para a isso, a amostra passou pelo seguinte protocolo: rotulagem apropriada de tubos contendo 0,5 mL de solução QuickExtract. Em seguida, for colocado um embrião em cada tubo e submetido a vortex por 15 segundos. Posterormente, os tubos foram transferidos para um bloco térmico a 65°C e incubado por 6 minutos sendo em seguida submetido novamente a vortex por 15 segundos. Imediatamente após, os tubos foram transferidos para outro bloco térmico, agora a 98 °C, e incubados por 2 minutos. Após a aplicação do protocolo a amostra foi submetida à eletroforese em gel de agarose a 2%, a qual apresentou resultado satisfatório, evidenciado pela visualização de uma banda luminosa, indicando a presença de material genético na amostra contendo apenas um embrião.

A eficácia do kit, especializado para situações de micro disponibilidade, demonstrou que, embora a quantidade de DNA extraída de um único embrião seja muito pequena, ela é suficiente para a realização de um protocolo de extração e posterior análise. Dessa forma, torna-se possível avaliar as expressões gênicas relacionadas ao alto desempenho do animal na fase adulta, agregando maior valor aos embriões comercializados.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, observa-se que a extração de material genético em amostras com reservas mínimas de DNA é viável atualmente, especialmente com o uso de kits comerciais especializados. Assim, é possível enriquecer ainda mais o cenário do mapeamento genético na pecuária brasileira, permitindo prever características físicas e produtivas da fase adulta do animal já na etapa embrionária.

Considerando-se que os animais da raça Senepol, utilizados neste estudo, apresentam grande aptidão na pecuária de corte nobre, a extração de DNA possibilita a avaliação do grau de expressão de genes relacionados ao marmoreio e à cobertura de carcaça. Dessa forma, torna-se viável agregar valor financeiro e qualidade genética aos rebanhos brasileiros.

REFERÊNCIAS

Martins, J. M. C. L., Camargo, L. S. A., Silva, M. V. B., Machado, M. A., Reis, D. R. L., Quintão, C. C. R., Nogueira, L. A. G., & Oliveira, C. S. (2020). Quantificação do DNA e genotipagem de biópsias de embriões bovinos Gir e Girolando produzidos in vitro. Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia, 72(1), 33–39. https://doi.org/10.1590/1678-4162-10642

Protocolo de Extração de DNA. Genomic DNA IsolationKit – Norgen Biotek. https://norgenbiotek.com.2024

SILVA, Marjorye Cristina Dias. Comparação de métodos de extração de DNA a partir de fontes escassas. Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2018

VILANOVA, Costa Cast Nobrega. JB Cruz, SRAD Extração e purificação de DNA em material biológico parafinado. 2008

USO DE AROMATERAPIA COM ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDA (*LAVANDULA AUGUSTIFOLIA)* PARA ALIVIAR O ESTRESSE DE EQUINOS

GUEDES, Mariana Silva[*], COSTA, Isabela Bazzo da[†]

RESUMO

Os equinos são animais que possuem sentido aguçado de visão, audição e considerados por muitos, seres que podem interpretar o sentimento humano. No entanto, ainda que com seu grande porte estes animais são extremamente sensíveis a dor, estresse e ansiedade. Vale ressaltar que, independentemente do grau de domesticação, os cavalos podem desenvolver essas condições, ainda mais fora de seu ambiente habitual. Quando encaminhados para clínicas ou hospitais veterinários, seja por emergência ou realização de procedimentos, além de uma possível dor pré-existente, enfrentam o transporte rodoviário, o medo, ansiedade e, por conseguinte, são extremamente expostos ao estresse. Dessa forma, é necessário buscar alternativas para melhora do bem-estar e manejo, bem como de demais espécies submetidas a estas situações necessárias. Sabe-se que a medicina veterinária integrativa atua com vertentes utilizando terapias fora do padrão doença-remédio para a cura ou redução de danos do ser, sendo uma delas, a aromaterapia. Esta destaca-se pela utilização de óleos essenciais, como o de alecrim, copaíba e o de lavanda, um dos mais utilizados e estudado. Essa técnica pode ser posta em prática de diferentes formas: difusão, inalação direta, umidificação e até mesmo através de ventiladores espalhando o aroma. Segundo atuais estudos, a absorção do óleo e o seu efeito são individuais para cada cavalo, por isso, é necessário estabelecer um limiar. É possível mensurar através de frequência cardíaca, frequência respiratória, padrões faciais do cavalo e até mesmo, dosagem de lactato.

PALAVRAS CHAVE: AROMATERAPIA; EQUINOS; MEDICINA VETERINÁRIA INTEGRATIVA.

ABSTRACT

Equines are species characterized by highly developed sensory modalities, particularly vision and audition, and are frequently described as possessing an exceptional capacity to perceive and respond to human emotional states. Notwithstanding their substantial body mass, horses exhibit pronounced sensitivity to nociceptive stimuli, psychological stressors, and anxiety-inducing conditions. It is imperative to note that such physiological and behavioral responses can manifest irrespective of the degree of domestication, particularly when the animals are displaced from their familiar environmental context.During referral to veterinary clinics or hospitals—whether for emergency interventions or elective procedures—equines are subjected not only to potential pre-existing pain but also to multiple stress-inducing factors, including road transportation, unfamiliar surroundings, and handling by unfamiliar personnel. These

[*]Acadêmica do curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade de Marília. Bolsista do Programa de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR. E-mail: marianagueeedessilva@gmail.com
[†]Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade de Marília. Orientadora do Programa de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR. E-mail: isabelabazzo@hotmail.com

stressors collectively contribute to a heightened allostatic load, thereby compromising animal welfare and potentially exacerbating clinical outcomes. In light of these challenges, the implementation of adjunctive strategies aimed at enhancing equine welfare and optimizing clinical management is essential. Integrative veterinary medicine encompasses a range of non-conventional therapeutic modalities, among which aromatherapy has garnered increasing attention. This modality involves the use of phytogenic volatile compounds—essential oils such as *Rosmarinus officinalis* (rosemary), *Copaifera spp.* (copaiba), and *Lavandula angustifolia* (lavender), the latter being one of the most extensively researched and applied within veterinary contexts. Aromatherapy can be administered through various delivery systems, including atmospheric diffusion, direct olfactory inhalation, humidification, and dispersion via mechanical ventilation. Empirical evidence suggests that the pharmacodynamic response to essential oils is highly individualized among equines, necessitating the establishment of specific therapeutic thresholds. Objective assessment of efficacy may be conducted through monitoring physiological biomarkers such as heart rate, respiratory rate, facial action coding systems, and plasma lactate concentrations.

KEY WORDS: AROMATHERAPY; EQUINE; INTEGRATIVE VETERINARY MEDICINE.

INTRODUÇÃO

O mercado nacional da equideocultura está em grande ascensão, principalmente em relação ao elevado número de campeonatos equestres, os que são de diferentes raças e modalidades (LIMA, 2016). Dessa forma, surge a necessidade de novas alternativas para o tratamento e prevenção de todo o plantel do país. Desse modo, a medicina veterinária integrativa atua como uma grande vertente, oferecendo cuidados que fogem do tradicional doença-remédio, abrangendo diferentes técnicas como a acupuntura, kinesio tape, terapia sutil e aromaterapia (CADIMA, 2022). Porém, no que diz respeito a esta última técnica, no Brasil, os artigos são escassos ou antigos, ressaltando a necessidade de ser estudada cientificamente.

A aromaterapia estuda a terapêutica que diferentes óleos essenciais promovem, enquanto tratamento e como modo preventivo (VECHIO, 2024). Compreende-se que, ao ser inalado, as partículas do óleo estimulam as células do sistema nervoso, neste caso, o sistema límbico é ativado, atuando diretamente nas emoções (SATTAYAKHOM, A, 2023). Vale ressaltar que, a técnica com óleo essencial de lavanda *(Lavandulaangustifolia)* é uma das mais consagradas, devido ao seu benefício calmante e anti estresse. Ademais, estes efeitos agregam melhor manejo, contato e em caso de animais atletas, favorecer melhor performance (VECHIO, 2024).

Por isso, a fim de criar uma avaliação dos efeitos desta técnica, este estudo tem como base a etologia. O comportamento do equino e suas expressões faciais. Assim, com os atuais dados científicos, pode-se referenciar como o animal está reagindo, positivamente ou negativamente, relaxado ou estressado (WATHAN J, 2015). Além disso, o lactato sanguíneo será outro método de avaliação. Este é um subproduto do metabolismo da glicose, produzido quando o corpo não tem oxigênio suficiente para atender as necessidades musculares. Logo, em casos de estresse, este encontra-se elevado (OLIVEIRA, 2016).

DESENVOLVIMENTO

O uso de aromaterapia com óleo essencial de lavanda *(Lavandulaangustifolia)* para aliviar o estresse de equinos recém chegados ao Hospital Veterinário da Universidade de Marília – UNIMAR foi composto por diferentes etapas. No segundo semestre de 2024 foi formado o primeiro grupo, composto por 4 cavalos que chegaram ao hospital, sendo de diferentes raças, idades e pesos, os quais não apresentavam alteração sistêmica. A partir do desembarque dos animais era avaliado o lactato sanguíneo e as suas expressões faciais, sem o uso da aromaterapia. Vale ressaltar que, todos estes cavalos durante o período de internação tiveram a mesma alimentação, com ração própria para espécie, produzida dentro do setor de nutrição animal da UNIMAR, feno comprado mensalmente pelo Hospital de Grandes animais e água tratada da torneira. Já para a segunda etapa, no ano de 2025, durante o primeiro semestre, também seriam avaliados cavalos de diferentes idades, raças e pesos. No entanto, devido a fatores internos, dado a falta de animais para estatística, nos últimos meses foi desenvolvido uma revisão de literatura.

Vale destacar que a aromaterapia com óleos essenciais é uma alternativa viável para os cavalos, principalmente os atletas, visto que não possui características passíveis de doping. Além disso, essa técnica integrativa tem a capacidade de atuar no sistema neurofisiológico, principalmente o sistema límbico, região responsável pelo comportamento (SATTAYAKHOM, A, 2023). Graças a biologia, a resposta varia de indivíduo para indivíduo, dependendo também da escolha do óleo essencial, seja com intuito de reduzir a ansiedade, dor ou diferentes sinais clínicos. O óleo essencial de lavanda (*Lavandulaangustifolia)* possui grande exploração técnico científica, as suas propriedades terapêuticas mais evidenciadas são o efeito ansiolítico, calmante, analgésicas, anti-inflamatórias e antimicrobianas, sendo o seu uso benéfico para todos as espécies. O linalol e o acetato de linalina, presentes no óleo essencial de lavanda, por exemplo, possuem certa modulação de neurotransmissores, liberando dopamina e serotonina. Estes hormônios, por sua vez, reduzem os parâmetros fisiológicos do estresse, como frequência cardíaca, frequência respiratória, níveis séricos de cortisol e de lactato (FERREIRA, 2023). Por isso, seja por inalação direta do frasco, por aspersão no ambiente através de ventiladores ou até mesmo através de difusores e umidificadores, a aromaterapia com óleos essenciais apresenta efeitos benéficos aos equinos (SATTAYAKHOM, A, 2023).

Ademais, quanto às formas de avaliação da eficácia desta técnica, sabe-se que o lactato sanguíneo é um metabólito produzido durante o metabolismo anaeróbio, ou seja, reflete no equilíbrio oferta e demanda de oxigênio nos tecidos (FERREIRA, 2023). Por sua vez, o mesmo é formado pela conversão do piruvato durante a glicólise anaeróbia. Essa produção pode ser intensificada em casos de estresse fisiológico ou patológico (ROSE, 2000). Dessa forma, o lactato sanguíneo é indicador ideal, visto que o mesmo aumenta ou diminui conforme alterações agudas, comum em situações de estresse físico e emocional. Logo, mostra-se eficaz para mensurar o efeito antiestresse proveniente do óleo essencial da lavanda (FERREIRA, 2023).

Em relação às expressões faciais dos equinos, que pode ser outra forma de avaliação do efeito da aromaterapia, na atualidade, são de suma importância. Existem estudos a respeito das inúmeras faces, quanto a demonstração de estresse, medo e inclusive dor (LUNDBLAD, 2024). Contanto, a interpretação ainda mostra-se complicada, já que cada indivíduo pode analisar de forma diferente. Por isso, foram e ainda estão sendo criadas escalas para cada caso. No que diz respeito à dor, a Horse GrimaceScale as a Pain Assessment Tool in Horses, de 2014, possui

imagens que destacam de moderada a intensa. Além disso, de uma forma geral, a utilização dos Sistemas de Codificação de Ações Faciais (FACS) permite uma descrição objetiva das expressões faciais dos equinos em diferentes contextos emocionais. Baseado na anatomia muscular subjacente, o FACS oferece uma metodologia sistemática para identificar e codificar todos os movimentos faciais possíveis, independentemente de situações específicas. Dessa maneira, em relação a mensuração da redução ou não do estresse através da aromaterapia, às expressões faciais podem ser observadas e avaliadas.

CONCLUSÃO

A aromaterapia com óleo essencial de lavanda apresenta-se como uma alternativa complementar eficaz para a redução do estresse em equinos. Seus efeitos ansiolíticos, mediados principalmente pelo linalol, atuam sobre o sistema nervoso central, promovendo relaxamento e estabilização de parâmetros fisiológicos.

Ademais, a continuidade dos estudos para comprovar a sua eficácia é de evidente importância, principalmente quanto a forma de avaliação, seja por novas técnicas ou com a mensuração de lactato ou das expressões faciais.

Em suma, espera-se que esta técnica seja difundida a fim de contribuir para o bem-estar animal, alinhando às condições de tratamento e prevenção.

REFERÊNCIAS

Cadima A, Franco G, Silva N, Coelho S, Gama B, Moraes D. Desmistificando o senso comum das terapias integrativas na medicina veterinária.

Ferreira, Pedro; Silva, João Paulo; Ferreira, Marta Sofia. Determinação e Estabilidade do Lactato Sanguíneo de Cavalos em Diversas Condições de Conservação.

Lima, Roberto Arruda de Souza e André Galvão,. Revisão do estudo do complexo do agronegócio do cavalo. Brasília: MAPA.

Lundblad Johan. Exploring facial expressions in horses: biological and methodological approaches

Rose, R. J.; HODGSON, D. R. Veterinary Pharmacology and Therapeutics: Exercise physiology and performance in the horse. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 2000.

Sattayakhom, A.; Wichit, S.; Koomhin, P. Os efeitos dos óleos essenciais no sistema nervoso: uma revisão exploratória.

Vechio, Marco Aurelio Del. ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDA (Lavandulaaugustifolia) NA AROMATERAPIA PARA TRATAMENTO DO ESTRESSE

Wathan J, Burrows AM, Waller BM, McComb K (2015). EquiFACS: The Equine Facial Action Coding System. PLOS ONE 10(9): e0137818.

FORMULAÇÃO DE RAÇÃO PARA TILÁPIAS (COPTODON RENDALLI) COM SUBSTITUIÇÃO DE INGREDIENTES CONVENCIONAIS POR INGREDIENTES ALTERNATIVOS.

GENTA, Beatriz Miniaci; ROMAGNOLI, Isadora; SPERS, Rodolfo Cláudio.

RESUMO

A formulação de ração é uma necessidade básica na Indústria de alimentos para animais. O desenvolvimento do animal está diretamente ligado à sua dieta, a formulação é a combinação de diferentes ingredientes de maneira a auxiliar na quantidade suficiente de nutrientes a um animal em suas diferentes fases do metabolismo, as tilápias-do-nilo (Oreochromisniloticus), possuem exigências especificas que visam o crescimento, o desenvolvimento e a reprodução.

PALAVRAS CHAVE: NUTRIÇÃO; RAÇÃO; TILÁPIAS.

ABSTRACT

Feed formulation is a basic necessity in the animal feed industry. The development of an animal is directly linked to its diet. Formulation is the combination of different ingredients in a way that provides a sufficient amount of nutrients for an animal at its different metabolic stages. Nile tilapia (Oreochromis niloticus) have specific nutritional requirements aimed at growth, development, and reproduction.

KEYWORDS: NUTRITION; FEED; TILAPIAS.

INTRODUÇÃO

A formulação de ração é uma necessidade básica na Indústria de alimentos para animais. O desenvolvimento do animal está diretamente ligado à sua dieta. O termo utilizado para o alimento que o animal cultivado recebe diariamente é ração, a formulação da ração é a combinação de diferentes ingredientes de maneira a auxiliar na quantidade suficiente de nutrientes a um animal em suas diferentes fases do metabolismo (CARDINAL et al., 2019).

Em vista disso, os alimentos alternativos vêm sendo utilizados como forma de minimizar esses custos, principalmente quando se trata de alimentos de fácil obtenção, por serem abundantes na região (ARÉVALO, 2019). Desta forma, destaca se a farinha de batata doce. A substituição de alimentos mais comuns como o milho, sorgo e farelo de trigo pela batata doce na ração para Tilápias pode trazer benefícios nutricionais significativos. A batata doce é uma fonte de carboidratos complexos, fibras, vitaminas e minerais, que podem proporcionar uma liberação mais lenta de energia. Também em função da sua grande quantidade de amido poderá auxiliar no processo de gelatinização quando exposto ao processo de extrusão.

Além disso, a batata doce pode ser uma alternativa economicamente viável em comparação com o milho, oferecendo uma opção de ração mais acessível. No entanto, é

importante ressaltar a importância de se formular de maneira adequada para garantir que a substituição seja feita de forma equilibrada e atenda às necessidades específicas dos animais. Dentre os problemas no cultivo de peixes, a despesa com a alimentação é um empecilho para a produção, pois podem somar até 70% do custo total. Dessa forma, pesquisas vem sendo feitas com intuito de buscar alternativas para diminuir este percentual (JUNIOR et al., 2018).

A escolha de uma ração balanceada com alimentos que possam satisfazer as necessidades cotidianas dos peixes, pode determinar fatores como: crescimento, processos digestivos, ganho de peso e reprodução (LEAL, 2018). Diante disso, a Tilápia do Nilo (Oreochromisniloticus) possui aspectos que a coloca entre as espécies mais cultivadas e devido as suas características de rápido crescimento, por suportar baixos níveis de oxigênio na água, altas temperaturas e resistência as doenças e ao estresse além de ter boa aceitação pelo mercado consumidor sendo também considerada de excelente qualidade nutricional (SCHULTER, 2017). Além disso, apresenta boa adaptabilidade quando alimentadas com frutas e hortaliças, em substituição aos carboidratos e proteínas (SANTOS et al., 2015). Subprodutos podem ser encontrados em abundância em determinada localidade.

DESENVOLVIMENTO

O Brasil possui um enorme potencial para o desenvolvimento da aquicultura, devido aos seus recursos hídricos, condições climáticas e aos diversos ecossistemas, possibilitando o cultivo das mais variadas espécies. Originárias da África, Jordânia e Israel, as tilápias possuem a carne branca e ausente de espinhos intramusculares, por isso, apresenta grande procura no mercado consumidor. Além de suas qualidades organolépticas e nutricionais presentes em seus filés, esses animais são considerados rústicos, pois se adaptam a diferentes sistemas de produção, com boa resistência a variação nos parâmetros de qualidade de água, como por exemplo, águas com maior salinidade e temperaturas mais baixas (CARDINAL et al., 2019).

A base das rações brasileiras produzidas para a aquicultura é composta por subprodutos da pesca e aquicultura, resíduos do processamento de animais terrestres ou da agricultura. Sendo assim, é constituída por produtos de origem animal, vegetal e até mineral (LEAL, 2018).

O experimento está sendo conduzido no Laboratório de aquicultura / Universidade de Marília – UNIMAR, Fazenda Experimental “Marcello Mesquita Serva”, no período de avaliação de crescimento de 60 dias. Utilizamos 360 juvenis com peso inicial de 5,0 ± 0,3g, sendo todos os animais provenientes da mesma desova. O delineamento experimental consistiu em quatro tratamentos e três repetições, totalizando 12 parcelas experimentais distribuídas ao acaso. Os animais foram instalados em caixas d’água de polietileno de 1000L cada, com aeração e um sistema de recirculação de água com biofiltro, incluso antes do alojamento definitivo dos animais.

Todos os ingredientes foram moídos até as partículas atingirem diâmetro igual ou inferior a 5mm, sendo os ingredientes homogeneizados, umedecido com água a 65ºC, extrusados. Após este procedimento a ração será reduzida e separadas em diferentes diâmetros com o uso de peneiras e diversas malhas, para apresentarem tamanho adequado ao tamanho da boca dos animais e adequado conforme eles crescerem. As rações experimentais consistiram de níveis crescentes de farinhas alternativas em substituição ao milho, sendo o T1= contendo somente milho, T2= substituição do milho em 7,5%, T3= substituição do milho em 22,5%, T4=

substituição do milho em 100% (TABELA 1), as raçoes foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais de alevinos de tilápia do Nilo, utilizando-se um software de cálculo de rações de custo mínimo Super Crac, contendo em média 36% de proteína bruta e 3200 kcal de energia digestível/kg de ração, semelhantes quanto às frações de fibra bruta (FB) e aminoácidos essenciais de acordo com o NRC (1993) atendendo as exigências nutricionais para peixes tropicais.

O desempenho de crescimento será avaliado calculando-se os seguintes parâmetros: Consumo de ração, Peso Vivo Final, Ganho de Peso (G.P.): GP (g) = peso final – peso inicial, Conversão Alimentar (CA): CA = consumo de ração/ganho de peso, Taxa de Crescimento Relativo (TCR) TCR = (EXP(TCE)-1) x 100 e Sobrevivência (SOB) SOB (%) = 100 x (número de peixes final/número de peixes inicial).

	T1	T2	T3	T4
INGREDIENTES Quantidade				
Soja farelo 45%	30,17	29,62	22,63	27,98
Milho grão	30,00	22,50	7,50	0,00
Farinha de vísceras	26,70	27,53	29,18	30,00
Óleo de soja	7,57	7,15	6,33	5,91
Premix-app	5,00	5,00	5,00	5,00
Sal comum	0,50	0,50	0,50	0,50
Levedura	0,05	0,05	0,05	0,05
B H T	0,002	0,002	0,002	0,002
FARINHA ALTERNATIVA	0	7,50	22,50	30
Trigo farelo	0	0,14	0,42	0,56
SOMA	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 1.Formulação e composição percentual das dietas nos tratamentos com diversos níveis de FARINHA ALTERNATIVA em substituição ao milho na dieta dos alevinos de tilápia-do-nilo durante 60 dias. Fonte: Arquivo Pessoal.

As análises de composição centesimal das dietas experimentais (FIGURA 1) e os desempenhos dos animais serão determinados conforme metodologia estatística utilizando-se software estatístico SAS 9,4 (SAS STATISTICAL ANALISYS SYSTEM, 2004). Com o software podemos quantificar os valores de cada composição, a fim de diminuir os custos para o produtor, chegando ao valor final de R$ 13,00/ kg produzido.

Descrição: RACAO DE PEIXES 1
Pacotes: QUIMICO BASICO, EE - ADICIONAL QUIMICO

Resultados de

Análises Químicas

			M.N.
Umidade	%	8,49	-
Matéria Seca	%	91,51	-
Carboidratos			**M.N.**
FDA	%MS	4,40	4,22
Proteínas			**M.N.**
Proteína Bruta	%MS	34,22	32,75
Gordura			**M.N.**
Extrato Etéreo	%MS	3,41	3,27

Cálculos energéticos

FDA			**M.N.**
NDT	%MS	82,95	79,39
ED	Mcal/kg	3,66	3,50
EM	Mcal/kg	3,22	3,09
ELI	Mcal/kg	1,91	1,83
ELg	Mcal/kg	1,50	1,43
ELm	Mcal/kg	2,20	2,10

Descrição: RACAO DE PEIXES 2
Pacotes: QUIMICO BASICO, EE - ADICIONAL QUIMICO

Resultados de

Análises Químicas

			M.N.
Umidade	%	16,54	-
Matéria Seca	%	83,46	-
Carboidratos			**M.N.**
FDA	%MS	6,88	6,31
Proteínas			**M.N.**
Proteína Bruta	%MS	34,71	31,82
Gordura			**M.N.**
Extrato Etéreo	%MS	7,31	6,70

Cálculos energéticos

FDA			**M.N.**
NDT	%MS	85,52	78,38
ED	Mcal/kg	3,77	3,46
EM	Mcal/kg	3,32	3,04
ELI	Mcal/kg	1,97	1,80
ELg	Mcal/kg	1,53	1,40
ELm	Mcal/kg	2,25	2,06

Figura 1. . Comparativos de Análises Bromatológicas das Rações Formuladas. Fonte: Arquivo Pessoal.

CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados e descritos acima, concluimos parcialmente com o trabalho em fase de término que as formulações de ração com o susbtituto alternativo sendo a batata doce, os animais testados apresentam um ganho de peso significativo em relação as rações e formulações tradicionais usadas no mercado, nos mostrando além disso um melhor valor de custo ao produtor, que ao utilizar ela economiza uma média de R$ 2,00 por saco de ração, conseguindo assim investir e ter um lucro maior em seu negócio.

REFERÊNCIAS

ARÉVALO, Arturo Meléndez. Formulação e avaliação físico-química e tecnológica de rações extrusadas para peixes. Embrapa Agroindústria de AlimentosTese/dissertação (ALICE), 2019.

CARDINAL, Kátia Maria; COSTA, João Luiz Benavides; RIBEIRO, Andréa Machado Leal. Princípios básicos na formulação de rações. PUBVET, v. 13, p. 130, 2019.

JÚNIOR, WILSON LUIZ et al. Viabilidade econômica de diferentes tipos de ração na alimentação de tilápias no estado de goiás. Dissertação (Mestrado), 2018.

LEAL, MAIRA VALADARES OLIVEIRA. Frequência alimentar com dietas peletizada e extrusada sobre o desempenho da tilápia Oreochromisniloticus em sistema de bioflocos. Dissertação (Mestrado), 2018.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. Exigências de nutrientes dos peixes. National Academies Press, 1993.

SANTOS, E.L.; BEZERRA, K.S.; SOARES, E.C.S; SILVA, T.J.; FERREIRA, C.H.L.H.; SANTOS, C.C.S.; SILVA, C.F. Desempenho de alevinos de tilápia do Nilo alimentados com folha de mandioca desidratada na dieta. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.67, n.5, p.1421-1428, 2015.

SAS 9,4 (SAS STATISTICAL ANALISYS SYSTEM, 2004).

SCHULTER, Eduardo Pickler; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Texto para Discussão, 2017.

AVALIAÇÃO DA FALHA NA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM POTROS ATRAVÉS DO TESTE RÁPIDO IGG CHECK.

CHAVES, Yasmin Estevam*; Costa, Isabela Bazzo da***

RESUMO

Os neonatos equinos nascem com deficiência de imunoglobulinas, devido á placenta da égua ser epiteliocorial difusa, com 6 camadas teciduais formando uma barreira materno- fetal e impossibilitando a passagem de moléculas grandes, como os anticorpos, que tem alto peso molecular. Desta maneira, ao nascer, os potros se encontram deficientes de imunoglobulinas, destacando a importância da transferência da imunidade passiva, baseado no aleitamento do colostro produzido pela mãe, a primeira secreção da glândula mamária após a gestação, rica em imunoglobulinas, minerais, vitaminas e enzimas. As características do colostro variam de raça, aporte nutricional da mãe, fatores ambientais e imunológicos, controle sanitário, vermifugação e vacinação, principalmente no terço final da gestação. Além disso, o manejo pós parto também influencia na qualidade de transferência de imunidade passiva, com o pico de absorção colostral pela mucosa intestinal ocorrendo nas primeiras 2 a 3 horas de vida. Sendo assim, a avaliação de concentração sérica de IgG (imunoglobulina) possibilita a classificação de falha total ou parcial de transferência de imunidade passiva nos potros, o que os atinge imunologicamente e afeta suas taxas de crescimento, predisposição a doenças infecciosas, performances futuras e resultando em perda econômica para o criador, considerando o valor de tratamento de doenças. Para avaliar a transferência de imunidade passiva em potros, a Dechra® fornece o teste de IgG Check, realizando após a coleta de 3mL de sangue do animal, com a diluição na amostra de soro e aplicação no teste de 1 gota do diluente e 1 gota da solução tampão. Com a interpretação do teste qualifica-se as imunoglobulinas transferidas, possibilitando uma classificação de transferência de imunidade passiva nos potros. Desta maneira, a propriedade consegue avaliar de maneira prévia estes animais, identificando-os para prevenção e tratamento prévio de doenças, além da possibilidade de fornecimento de plasma hiperimune em casos de falha total de transferência de imunidade passiva, assim reduzindo gastos com tratamento de doenças e possíveis perdas.

PALAVRAS-CHAVE: COLOSTRO; IMUNIZAÇÃO PASSIVA; IMUNOGLOBULINAS.

INTRODUÇÃO

Uma das principais estratégias no manejo de potros recém-nascidos envolve a garantia da transferência de imunidade passiva, a qual está diretamente relacionada à estrutura placentária das éguas. A placenta equina é do tipo epitéliocorial difusa, composta por seis camadas que separam o sangue materno do fetal. Essa complexidade estrutural impede a passagem de anticorpos da mãe para o feto durante a gestação (PARKER, 2013). Como consequência dessa barreira placentária, o potro nasce imunologicamente competente, mas sem anticorpos circulantes, o que o torna altamente suscetível a agentes patogênicos presentes no

ambiente. A imunidade é adquirida exclusivamente após o nascimento, por meio da ingestão do colostro, rico em imunoglobulinas produzidas pela mãe em resposta a agentes infecciosos que enfrentou e pelas vacinas administradas até 30 dias antes do parto (TIZARD, 2014). Além da vacinação, recomenda-se que a égua seja transferida para o local do parto entre quatro e seis semanas antes do nascimento, permitindo que produza anticorpos específicos para aquele ambiente e os transfira aocolostro (BRINSKO, 2011).

O colostro é uma secreção produzida logo após o parto, semelhante ao leite, porém com maior concentração de componentes imunológicos. Enquanto o leite comum contémcerca de 2 g/L de proteínas, o colostro possui de 12 a 16 g/L, sendo cerca de 50% desse total composto por imunoglobulinas — principalmente IgG (cerca de 90%), além de IgA e IgM em menores quantidades (GORDEN; TIMMS, 2017; LANDIMALVARENGA et al., 2017). A transferência dessa imunidade passiva é essencial para proteger o potro nos primeiros dias de vida, e os anticorpos presentes refletem os desafios imunológicos enfrentados pela mãe (SELLON et al., 2006).

A falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) é a forma mais comum de imunodeficiência secundária em potros, ocorrendo quando há insuficiência na absorção das imunoglobulinas presentes no colostro. Potros que não recebem essa proteção tornam-se altamente vulneráveis a infecções (BRINSKO et al., 2011). Para garantir uma proteção eficaz, é fundamental que o colostro seja ingerido nas primeiras três horas de vida. Em geral, a presença de IgG no sangue já pode ser detectada por volta das seis horas, com pico de concentração atingido por volta das 18 horas, alcançando níveis semelhantes aos da égua (MEALEY; LONG, 2018).

Os valores de IgG sérica utilizados para avaliar a transferência passiva são: acima de 800 mg/dL indica transferência adequada; entre 400 e 800 mg/dL exige monitoramento; e abaixo de 400 mg/dL caracteriza falha, sendo necessária suplementação com colostro adicional ou plasma. Os sinais clínicos da FTIP são sutis, e o potro pode parecer saudável inicialmente, mas corre alto risco de óbito caso contraia uma infecção, devido à deficiência imunológica (SELLON, 2006).

A detecção precoce da FTIP é crucial para a sobrevivência do animal, permitindo intervenções antes que ocorra contaminação por microrganismos patogênicos (TIZARD, 2014). Para potros com até 6 a 12 horas de vida, o tratamento pode ser feito por meio da administração oral de colostro, seja da própria mãe ou de um banco de colostro, utilizando mamadeira ou sonda nasogástrica. Após esse período, a capacidade de absorção intestinal das imunoglobulinas diminui significativamente (SELLON et al., 2006). Em potros com mais de 12 horas de vida, o tratamento recomendado passa a ser a administração intravenosa de plasma ou soro (BERNARD, 2018).

O prognóstico do potro com FTIP depende de diversos fatores, como a gravidade da falha, a idade do animal, as condições ambientais e a possível exposição a agentes infecciosos (MEALEY; LONG, 2018). A forma mais eficaz de prevenir essa condição é por meio de um manejo adequado, garantindo cuidados apropriados com a égua durante a gestação e com o potro nos primeiros momentos de vida, assegurando a ingestão oportuna e em quantidade suficiente de colostro (MEALEY; LONG, 2018).

DESENVOLVIMENTO

O presente projeto de pesquisa teve como principal objetivo analisar a ocorrência ou não da falha na transferência de imunidade passiva em potros.

Os animais possuíam até 24 horas de vida, sendo esse o período ideal para verificar se houve absorção das imunoglobulinas fornecidas pelo colostro materno. A contenção dos potros e de suas mães foi realizada com auxílio de um tronco, sob supervisão de um funcionário de confiança do haras ZD, garantindo a segurança do procedimento.

A coleta de sangue foi realizada pela lider do projeto, que retirou 3 mL de sangue da veia jugular do potro. O local da punção foi higienizado com álcool, e a coleta foi feita utilizando agulha 30x8 acoplada a uma seringa de 5 mL. O sangue foi depositado em um tubo sem anticoagulante (sem EDTA), sendo posteriormente centrifugado para separação do soro.

Com o soro obtido, realizou-se o teste IgG Check, utilizado para mensurar a concentração de imunoglobulinas presentes no organismo do potro. O procedimento consistia em mergulhar uma alça coletora no tubo com soro, transferindo a amostra para um frasco diluente. Após homogeneizar a solução, as quatro primeiras gotas eram descartadas. Em seguida, aplicava-se uma gota da solução diluída e uma gota da solução tampão sobre a placa de teste.

O resultado era disponibilizado entre 5 a 10 minutos e interpretado da seguinte maneira: níveis de IgG abaixo de 400 mg/dL indicam necessidade de intervenção terapêutica; entre 400 e 800 mg/dL, o potro deve ser monitorado e tratado se houver sinais clínicos de enfermidade; concentrações iguais ou superiores a 800 mg/dL demonstram uma transferência satisfatória de imunidade passiva, com níveis acima desse valor sendo considerados ideais.

Esse método permitiu a identificação precoce de potros que necessitavam de suporte imunológico adicional, contribuindo para a prevenção de infecções e aumentando as chances de sobrevivência dos animais.

CONCLUSÃO

O estudo avaliou 25 potros utilizando o teste IgG Check, com o objetivo de mensurar a concentração sérica de imunoglobulina G (IgG). Os resultados permitiram identificar casos com níveis entre 200 e 400 mg/dL, indicativos de falha na transferência de imunidade passiva (FTIP), bem como casos com concentrações superiores a 800 mg/dL, que apontam para uma transferência eficiente da imunidade.

Entre os 25 potros analisados, 24 apresentaram níveis de IgG acima de 800 mg/dL, demonstrando uma boa absorção das imunoglobulinas. Apenas um potro teve concentração entre 200 e 400 mg/dL, sugerindo falha parcial ou total na transferência passiva.

Com base nos dados obtidos por meio do teste e na análise dos históricos individuais, foi possível concluir que a maioria dos potros recebeu adequadamente os anticorpos maternos por meio do colostro. Esse resultado positivo está diretamente relacionado ao manejo eficiente adotado na propriedade: as éguas gestantes são corretamente vacinadas e vermifugadas, o que contribui para altos níveis de anticorpos circulantes. Além disso, elas são transferidas para o ambiente de parto dias antes do nascimento, permitindo a exposição a microrganismos locais e a produção de anticorpos específicos. O parto é assistido e os neonatos são monitorados desde os primeiros momentos de vida, dentro de um protocolo de cuidados sanitários adequado.

O único caso de baixa concentração de IgG foi associado a uma égua primípara. O histórico indicou que a mãe demonstrou comportamento de rejeição ou estranhamento durante a amamentação, o que dificultou a ingestão adequada de colostro pelo potro, resultando na falha de transferência de imunidade.

REFERÊNCIAS

A. O. et al. Equine reproduction. 2nd ed. Nova Jersey:Wiley-Blackwell, 2011. p. 346-352.

BERNARD, W. V. Immunologic and hematologic disorders. In: BERNARD, W. V.; BARR, B. S. Equine pediatric medicine. 2nd ed. Boca Raton: CRC press, 2018. p. 57- 72.

BRINSKO, S. P. et al. Routine management of the neonatal foal. Manual of Equine Reproduction. 3rd ed. Maryland Heights: Elsevier, 2011. p. 143-159.

Equine neonatology medicine and surgery. Philadelphia: Elsevier, 2004. p. 155- 189.

GORDEN, P. J.; TIMMS, L. L. Lactação. In: REECE, W. O. Fisiologia dos Animais Domésticos. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. p. 1522-1568.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Equinos. In:. Reprodução animal. 7. ed. Barueri: Manole, 2004. p. 193-218.

imunológicos. Medicina interna de grandes animais. 3. ed. Barueri: Manole, 2006. p. 1592-1595.

KLEIN, B. G. Antígenos e imunidade inata. Tratado de fisiologia veterinária. 5. ed.

KNOTTENBELT, D. C.; HOLDSTOCK, N.; MADIGAN, J. E. Neonatal syndromes.

LANDIM-ALVARENGA, F. C.; PRESTES, N. C.; SANTOS, T. C. M. Manejo do

MEALEY, R. H.; LONG, M.T. Mechanisms of disease and immunity. In: REED, S. M.; BAYLY, W. M.; SELLON, D. C. Equine internal medicine. 4th ed. St. Louis: Elsevier, 2018.

neonato. In: PRESTES, N. C.; LANDIM-ALVARENGA, F. C. Obstetrícia veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 209-228.

p. 3-78.

PARKER, R. Health management. Equine science. 4th ed. Clifton Park: Delmar, 2013. p. 310-351.

Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 1449-1467.

São Paulo: Elsevier, 2014. p. 490-520.

SELLON, D. C. Neonatal immunology. In: PARADIS, M. R. Equine neonatal medicine. Philadelphia: Elsevier, 2006. p. 31-50.

SELLON, D. C.; HINES, M. T.; JOHNSON, J. R. In: SMITH, B. P. Distúrbios

SENGER, P. L. Placentation, gestation and parturition. Pathways to pregnancy and parturition. 3rd ed. Washington: CurrentConceptions, Inc, 2012. p. 292-313.

THOMASSIAN, A. Afecções do potro recém-nascido. Enfermidades dos cavalos. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. p. 3-8.

TIZARD, I. R. Imunidade no feto e no recém-nascido. Imunologiaveterinária. 9. ed.

VIVRETTE, S. L. Assessment and modification of passive transfer. In: MCKINNON

CIRCOVIROSE EM CALOPSITA (*NYMPHICUS HOLANDICUS*): RELATO DE CASO

MARCIANO, Luana Júlio[*]; REPETTI, Cláudia Sampaio Fonseca[†]

RESUMO

A circovirose, popularmente conhecida como Doença do bico e das penas dos psitacídeos (PBFD), é uma enfermidade viral, contagiosa, letal e disseminada mundialmente, causada por um circovírus que acomete todas as espécies da ordem dos psitaciformes. Tem como principal sintomatologia desenvolver alterações no empenamento da ave como a presença de penas distróficas e apteria. Em contrapartida, em alguns casos, a circovirose pode manifestar-se de forma inespecífica, o que dificulta o seu diagnóstico. O presente trabalho visa relatar o caso de uma calopsita (*Nymphicusholandicus*) atendida em uma clínica veterinária especializada em pets não convencionais, que apresentava como queixa principal apatia, perda de peso e aumento da porção líquida das excretas. Durante a anamnese, foi relatado que a ave convivia com mais seis psitaciformes contactantes que apresentavam os mesmos sinais clínicos e possuíam um histórico prévio de giardíase. No exame físico, foi observado um escore corporal médio a baixo, sem quaisquer alterações de empenamento. Diante dessas informações, a suspeita clínica inicial foi de uma diarreia de origem infeciosa. Portanto, solicitou-se swab oral e exame direto de fezes que revelou leveduras em brotamento em ambos, e coproparasitológico, que foi positivo para giardíase. Foi prescrito como terapia Nistatina, Giardicid e Avitrin Nutrição para todas aves da residência, onde apresentaram melhora relativa do quadro. Após cinco meses, a ave voltou para atendimento clínico com a queixa de dificuldade respiratória, além da persistência da grande quantidade de líquido nas excretas. Foi solicitado exame radiográfico, que resultou em alterações em campos pulmonares compatíveis com pneumonia. Foi prescrita antibioticoterapia com enrofloxacina. Mediante todas essas infecções recorrentes, levantou-se a hipótese de uma doença primária causadora de imunossupressão, predispondo à infecções secundária. Por essa razão, realizou-se a coleta de penas, sangue e fezes para executar o exame de PCR, que positivou para Circovirose. Foi instituída terapia de suporte, uma vez que não há cura circovirose, com ômega 3, silibina, glutamina, L-metionina e antibióticos. O presente relato destaca a dificuldade diagnóstica em casos com manifestações clínicas atípicas, sendo o PCR imprescindível para a confirmação da circovirose. Também, reforça a necessidade de medidas profiláticas como isolamento e testagem prévia das aves.

PALAVRAS-CHAVE: Circovírus; Doença do bico e das penas; Psitaciformes.

ABSTRACT

Circovirus infection, commonly known as Psittacine Beak and Feather Disease (PBFD), is a viral, contagious, lethal, and globally widespread disease caused by a circovirus that affects all

[*]Graduando do curso de graduação em Medicina Veterinária, Universidade de Marília
[†]Docente orientador do curso de graduação em Medicina Veterinária, Universidade de Marília

species within the order Psittaciformes. Its main clinical sign is the development of feather abnormalities, such as dystrophic feathers and apteria. On the other hand, in some cases, circovirus infection may present with nonspecific signs, making its diagnosis more challenging. This study aims to report the case of a cockatiel (Nymphicus hollandicus) treated at a veterinary clinic specialized in non-conventional pets, which presented apathy, weight loss, and increased liquid content in the excreta as the main complaints. During anamnesis, it was reported that the bird lived with six other psittaciforms that showed similar clinical signs and had a previous history of giardiasis. On physical examination, the bird showed a medium to low body condition score with no feather abnormalities. Based on this information, the initial clinical suspicion was diarrhea of infectious origin. Therefore, an oral swab and direct fecal examination were requested, both revealing budding yeasts, along with a coproparasitological test that was positive for giardiasis. Nystatin, Giardicid, and Avitrin Nutrition were prescribed for all the birds in the household, resulting in relative clinical improvement. Five months later, the bird returned for clinical evaluation due to respiratory difficulty and persistent excessive liquid in the excreta. A radiographic examination revealed pulmonary field changes compatible with pneumonia, and antibiotic therapy with enrofloxacin was prescribed. Given the recurrence of infections, the hypothesis of a primary immunosuppressive disease predisposing the bird to secondary infections was raised. For this reason, feathers, blood, and feces were collected for PCR testing, which resulted positive for circovirus infection. Supportive therapy was initiated, as there is no cure for circovirus infection, using omega-3, silybin, glutamine, L-methionine, and antibiotics. This case report highlights the diagnostic challenge in cases with atypical clinical manifestations, with PCR being essential for confirming circovirus infection. It also reinforces the importance of prophylactic measures such as isolation and prior testing of birds.

KEYWORDS: Circovirus; Beak and feather disease; Psittaciformes.

INTRODUÇÃO

O circovírus é um vírus de DNA circular, não envelopado, de fita simples e formato esférico, pertencente à família Circoviridae, responsável pela Doença do Bico e das Penas dos Psitacídeos. Pesquisas indicam que a circovirose teve origem em psitacídeos na Austrália por volta da década de 1970. Já o primeiro caso da enfermidade foi diagnosticado no Brasil foi em 1997, em uma Cacatua alba importada, que apresentava distrofia, deformações, retenção da bainha das penas, presença de sangue nas hastes e queda das penas (ALBERTYN et al., 2004, p.30; ALLGAYER; PEREIRA, 2014, p. 1340; GHIZONI; RASO, 2022, p. 222).

A infecção pode ocorrer em qualquer fase da vida da ave, desde o período de filhote até a idade adulta, podendo permanecer latente por meses ou até anos (GHIZONI; RASO, 2022, p. 223). A transmissão viral ocorre mais frequentemente durante o crescimento da ave (TULLY et al., 2000, p.138), podendo se dar de forma horizontal ou vertical. No organismo hospedeiro, o vírus tem afinidade por células com alta taxa de divisão mitótica, sendo detectado especialmente no timo, bolsa de Fabricius, baço, inglúvio, esôfago, intestino, fígado, pele, penas, cérebro e leucócitos circulantes, provocando imunossupressão na ave. Após a infecção, a eliminação viral ocorre por meio de aerossóis fecais, secreções do inglúvio e, principalmente, através do pó das penas (ALLGAYER; PEREIRA, 2014, p. 1341).

As manifestações clínicas variam conforme a forma da doença — hiperaguda, aguda ou crônica — e são influenciadas por fatores como a espécie, idade e condição imunológica da ave, além da via de infecção, genótipo viral e presença de coinfecções virais, bacterianas ou fúngicas (TULLY et al., 2000, p. 138; ALLGAYER; PEREIRA, 2014, p. 1339; GHIZONI; RASO, 2022, p. 225). Dessa forma, os sinais iniciais são geralmente inespecíficos, como apatia, letargia, regurgitação, anorexia, diarreia e estase do inglúvio. Em casos crônicos, observa-se deformação das penas, do bico e das garras — alterações que caracterizam o nome da doença (GUIMARÃES et al., 2013, p. 61; ALLGAYER; PEREIRA, 2014, p. 1339).

O diagnóstico laboratorial é essencial tanto para casos clínicos típicos quanto para infecções subclínicas, pois possibilita a identificação precoce da doença e auxilia no controle da sua disseminação. A técnica de escolha é o PCR, utilizando-se amostras de fezes, poeira do ambiente, penas ou sangue. Em situações fatais, podem ser coletadas amostras do baço, bolsa de Fabricius (em filhotes) e de lesões cutâneas. Até o presente momento, não há tratamento eficaz para a circovirose. Assim, em casos de PCR positivo, recomenda-se a eutanásia das aves, com o objetivo de controlar a doença em criadouros e também entre aves silvestres (ALLGAYER; PEREIRA, 2014, p. 1341).

A prevenção da Doença do Bico e das Penas baseia-se principalmente na quarentena e testagem prévia das aves por PCR, além da adoção de práticas rigorosas de higiene, visto que não há vacinas disponíveis contra o circovírus. Aves infectadas devem ser imediatamente isoladas das saudáveis, uma vez que podem eliminar o vírus em grandes quantidades (ALLGAYER; PEREIRA, 2014, p. 1341. GHIZONI; RASO, 2022, p. 228).

DESENVOLVIMENTO

Foi atendida em uma clínica veterinária especializada em pets não convencionais, uma calopsita, de 2 anos, fêmea, 84g, com a queixa principal de diarreia intermitente, perda de peso e apatia. A tutora relatou que o animal estava se alimentando normalmente de ração extrusada, além de mix de sementes em poucas porções esporádicas, sem episódios de vômito ou regurgitação. A ave possuía outras seis calopsitas contactantes que tinham um histórico prévio de giardíase, tratada com Giardicid (Metronidazol 50 mg e Sulfadimetoxina 50 mg) e recentemente uma das aves do grupo teria vindo à óbito apresentando a mesma sintomatologia. Durante o exame físico, a calopsita possuía um escore corporal médio a baixo, com a cloaca discretamente suja de fezes, sem alterações em empenamento. Diante dessas informações, suspeitou-se que o aumento da porção líquida das fezes seria uma diarreia de origem infecciosa. Sendo assim, a suspeita clínica inicial foi coccidiose. Por esse motivo, foi prescrito para o tratamento da ave Toltrazuril 12,5 mg em 1 ml de água, por dois dias, com repetição após 14 dias. A tutora foi orientada a reintegrar 25% de sementes na dieta além de acrescentar à ração o Avitrin Nutrição com o objetivo de melhorar o escore corporal da ave.

Na consulta de retorno depois de dez dias, a calopsita não apresentava melhora do quadro. Portanto, foi realizado swab oral e exame direto de fezes da paciente, onde na observação microscopica revelou leveduras em brotamento nos dois exames. Por isso, foi prescrito Nistatina na água por 14 dias (1 ml para cada 250 ml de água) e uso contínuo por 20 dias. Orientou-se que fosse feita a colheita das fezes de todas as aves da casa para exame coproparasitológico que resultou positivo para Giardia, onde receitou-se juntamente com a

Nistatina, a administração de Giardicid 0,02 ml a cada 12h via oral por 7 dias em todas as aves. Após o tratamento, cerca de cinco aves apresentaram melhora evidente no aspecto das excretas e duas ainda possuíam excesso de líquido, incluindo a ave consultada, porém, ela apresentou ganho de peso e melhora no escore corporal.

Após 5 meses, a ave retornou para uma nova consulta pois a tutora notou um movimento pendular da cauda, indicando um esforço respiratório. Além disso, a paciente ainda apresentava excretas amolecidas, contudo, estava ativa, se alimentando e voando normalmente. O exame físico revelou leve dificuldade respiratória sem estertores, palpação abdominal sem alterações e olhos e bico normais. O escore corporal foi considerado médio a bom. Foi solicitado exame radiográfico para avaliação pulmonar onde foi observado campos pulmonares com alterações sugestivas de pneumonia. Desse modo, foi receitado para o tratamento Enroflec (Enrofloxacina 100mg/ml) a 0,5 ml a cada 250 ml de água durante sete dias e Prelone (prednisolona) 3mg/ml na dose de 0,03 ml via oral a cada 12 horas durante 3 dias a cada 24 horas por 2 dias.

Durante o período de tratamento, a tutora relatou que uma das calopsitas contantes na casa veio à óbito de forma rápida, e a ave que foi consultada não apresentava melhoras dos sinais clínicos. Diante desses quadros infeciosos recorrentes, foi percebido que os animais da casa poderiam ter uma infecção primária responsável por causar imunossupressão, deixando-os susceptíveis à infecções secundárias, por isso, suspeitou-se da circovirose e clamidiose. Com objetivo diagnóstico, coletou-se sangue, penas e excretas da paciente, juntamente com amostras de fígado e sistema nervoso obtidos na necropsia da ave que morreu para a realização de PCR. O resultado dos exames deram positivo para circovírus e negativo para clamidiose, confirmando que havia uma doença base levando à imunossupressão da ave e promovendo as alterações de saúde.

Visto que ainda não há tratamento curativo para a circovirose, e a tutora desejava manter as aves com qualidade de vida, como terapia suporte, receitou-se para todas as aves da tutora uma manipulação de ômega 3 2,5ml/gota, Silibinphytosame 2mg/gota, Glutamina 2,5 mg/gota e L-metionina 0,5 mg/gota para auxiliar no metabolismo hepático, sendo administrada 1 gota via oral a cada 24 horas durante 30 dias, e azitromicina 2,4 mg/gota, administrando 1 gota via oral por 21 dias. Após duas semanas, a paciente teve uma piora do quadro clínico, diminuindo gradativamente a ingestão de alimento e com intensa apatia. Na última consulta, a ave apresentava dispneia com discreta crepitação na auscultação, responsiva à estímulos, mas não conseguia se manter em estação e regurgitando água que foi oferecida pela tutora anteriormente. A paciente ficou internada, porém evoluiu para o óbito dentro duas horas. Foi indicado à tutora o acompanhamento do quadro de saúde das aves restantes na casa, além desencorajar fortemente a aquisição de qualquer outro psitaciforme, devido à alta capacidade contagiosa do circovírus.

CONCLUSÃO

Ao comparar as calopsitas diagnosticadas com circovirose do relato de caso com a literatura, confirma-se que o circovírus é letal, contagiosa e pode acomete todas as espécies de psitaciformes, incluindo as calopsitas. Observa-se que os sinais clínicos apresentados, como apatia, perda de peso, diarreia e aumento da porção líquida das excretas, são consistentes com os descritos na literatura como sinais inespecíficos da doença, além da vulnerabilidade à

enfermidades secundárias devido a imunossupressão. No entanto, diferentemente de casos mais típicos, essas calopsitas não apresentaram alterações visíveis no empenamento, como penas distróficas, ou em bico, que é uma característica clássica da circovirose. Todos esses fatores foram responsáveis pela complexidade diagnóstica.

A literatura também destaca a importância do uso do PCR para a confirmação da infecção, que foi fundamental no caso. Por fim, o manejo das aves no relato de caso, enfatizando a importância do isolamento de aves positivas e de medidas rigorosas de higiene para evitar a disseminação do vírus, segue as recomendações de controle e profilaxia descritas na literatura.

A continuidade da pesquisa sobre a circovirose em diferentes espécies, incluindo as calopsitas, é crucial para melhorar o diagnóstico, tratamento e prevenção da doença, contribuindo para a saúde das aves de cativeiro e da fauna silvestre.

REFERÊNCIAS

ALBERTYN, J. et al. Psittacine beak and feather disease virus in budgerigars and ring-neck parakeets in South Africa. Journal of Veterinary Research, 71(1): p. 29-34, 2004. Disponívelem: <https://www.researchgate.net/publication/8520642_Psittacine_beak_and_feather_disease_virus_in_budgerigars_and_ring-neck_parakeets_in_South_Africa>. Acesso em 14 ago. 2024

ALLGAYER Mariangela da Costa; PEREIRA, Rosecler Alves. Doenças Virais em Psittaciformes. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. Tratado de Animais Selvagens-Medicina Veterinária, cap. 34, - 2 Vol., p. 1339-1341, 2014.

DONELEY, B. Avian Medicine and Surgery in Pratice: Companion and Aviary Birds. Second Edition. Taylor & Francis Group. University of Queensland, Australia, 2016, p. 169-170.

GHIZONI, C. I.; RASO, T. F. Infecção por circovírus em psitacídeos. Medicina Veterinária (UFRPE), [S. l.], v. 16, n. 4, p. 220–228, 2022. DOI: 10.26605/medvet-v16n4-5367. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/5367>. Acesso em: 29 fev. 2024

GUIMARÃES, M. B.; DAVIES, Y. M.; AZEVEDO, N. P.; CUNHA, M. P. V.; KNOBL, T.; FERREIRA, A. J. P. Identificação de circovírus e poliomavírus em Ecletusroratus atendido no ambulatório de aves da FMVZ-USP. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 11, n. 2, p. 61, 11. 2013. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/16769>. Acessoem 10 ago 2024.

TULLY Jr, T.N; DORRESTEIN, G.M.; JONES, A.K. Avian Medicine. Second Edition, Saunders Elsevier. 2000, p.137-138

Nutrição

CORRELAÇÃO ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E VARIABILIDADE GLICÊMICA.

PEREIRA, Esther Checchio[*]; ARRUDA, Camila Maria de[†];

RESUMO

O trabalho tem como objetivo analisar a composição corporal e o histórico alimentar de pacientes com Diabetes Mellitus tipo 1, sendo feita a análise de comparação os alimentos consumidos com a composição corporal e análise dos níveis glicêmicos sendo indicada a realização de melhores hábitos alimentares e a realização da contagem de carboidratos com objetivo de manter os níveis glicêmicos controlados.

INTRODUÇÃO

Sendo estudante de nutrição bolsista da pesquisa "Correlação entre indicadores antropométricos e variabilidade glicêmica" que está sendo efetuada no CENID (Centro Interdisciplinar em Diabetes), acompanhei semanalmente as consultas realizadas na área da nutrição, participei da parte de coleta de recordatórios alimentares dos pacientes e das orientações dadas aos pacientes com auxílio da docente responsável.

DESENVOLVIMENTO

Também fiz parte do preenchimento dos dados, recordatórios alimentares coletados para o banco de dados da pesquisa, muito importantes para análise e considerações para elaborar as orientações nutricionais.

CONCLUSÃO

O fundamento teórico foi baseado nas orientações da professora e na leitura de artigos científicos ligados ao tema da pesquisa, alguns exemplos: Contribuições para o projeto: contribui com a participação efetiva nas consultas fazendo parte da coleta de dados, registro de dados, orientações com auxílio da docente responsável e contribuindo para o funcionamento do projeto de pesquisa com o que fosse necessário.

Considerações Individuais: foi muito enriquecedor fazer parte desse projeto de pesquisa onde expandi meu conhecimento sobre a DM1 em crianças e jovens podendo entender com os relatos dos pacientes como é a rotina e os desafios podendo analisar o que pode contribuir para melhor qualidade de vida nutricional de cada um deles e reduzir complicações crônicas ligadas a DM1, para isso foram dadas as orientações de alimentação aliada com a realização da contagem de carboidratos para melhor controle glicêmico.

[*](Esther ChecchioPereira ,), curso de Nutrição da Universidade de Marília
[†]Orientadora; Profª Drª Camila Maria de Arruda

REFERÊNCIAS

26,n. 2, p. 142-145, jun. 2008. FapUNIFESP (SciELO PAULINO, Maria F.V.M. Crescimento e Composição Corporal de Crianças Com Diabetes Mellitus Tipo 1. ArqBrasEndocrinolMetab., v. 58, n. 5, p. 860–867, 2006 SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Nutrologia. Manual de avaliação nutricional – Abordando técnicas de medição e interpretação de dados antropométricos. 2ª ed., São Paulo: SBP. 2021. 120 p.

CARDOSO-DEMARTINI, Adriane de André; ONO, Allan Hiroshi de A.; ANDRADE, Gabriel Costa de;

LIBERATORE JUNIOR, Raphael del Roio. Prevalência de obesidade em Crianças e adolescentes com diabetes melito tipo 1. Revista Paulista de Pediatria, [S.L.], v.

Odontologia

AVALIAÇÃO DOS TIPOS DE TRATAMENTO OU MÉTODOS PREVENTIVOS DA MUCOSITE ORAL INDUZIDA POR RADIAÇÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

LOURENÇO, Evelin Fernandes*, BORGUETTI, Anelize Giacon**, ROSSI, Letícia Aliceda***, BUCHAIM, Rogério Leone****, MOSCATEL, Matheus Bento Medeiros*****

RESUMO

A neoplasia é uma multiplicação desordenada de células no organismo, sendo de características maligna ou benigna. Com relação ao desenvolvimento da neoplasia maligna ela pode se apresentar como um crescimento rápido, com alto potencial de invisibilidade e destruição dos tecidos e assintomática em estágio inicial. De acordo com as características apontadas, é comum a presença de atraso no processo de detecção do câncer, o que acaba por levar a um aumento dos tumores diagnosticados em estágios mais avançados, consequentemente resultando em tratamentos mais agressivos, como a radioterapia, que por si só apesar dos benefícios podem levar a reações adversas ao paciente. Um dos efeitos adversos possíveis seria a mucosite, que pode gerar inflamação, eritema, edema e ulcerações na mucosa oral, resultando em dor intensa além de sangramento no local o que pode comprometer a alimentação e a fala. Além disso, as lesões ulceradas expõem o paciente a infecções locais e sistêmicas, agravadas pela imunossupressão, causada pelo tratamento oncológico, o que aumenta o risco de infecções secundárias. O presente trabalho tem por objetivo, através de uma revisão integrativa de literatura, evidenciar e comparar os tipos de tratamentos ou métodos preventivos propostos para a mucosite oral, discorrer a respeito dos resultados advindos da implementação desses métodos, na busca de evidenciar o método mais eficaz no tratamento/prevenção desta alteração.

PALAVRAS-CHAVES: MUCOSITE ORAL; PREVENÇÃO; RADIAÇÃO.

ABSTRACT

A neoplasm is a disordered multiplication of cells in the body, with either malignant or benign characteristics. Regarding the development of malignant neoplasms, they can be fast-growing, with a high potential for invisibility and tissue destruction, and asymptomatic at an early stage. According to these characteristics, it is common for there to be a delay in the cancer detection process, which ends up leading to an increase in tumors diagnosed at more advanced stages, consequently resulting in more aggressive treatments, such as radiotherapy, which, despite its benefits, can lead to adverse reactions for the patient. One of the possible adverse effects would be mucositis, which can cause inflammation, erythema, edema and ulcerations on the oral mucosa, resulting in intense pain and bleeding at the site, which can compromise eating and speaking. In addition, ulcerated lesions expose the patient to local and systemic infections, aggravated by the immunosuppression caused by cancer treatment, which increases the risk of

secondary infections. The aim of this paper is, through an integrative literature review, to highlight and compare the types of treatments or preventive methods proposed for oral mucositis, to discuss the results of implementing these methods, in an attempt to identify the most effective method for treating/preventing this alteration.

KEYWORDS: ORAL MUCOSITIS; PREVENTION; RADIATION.

INTRODUÇÃO

A mucosite oral induzida por radiação é uma complicação frequente que debilita pacientes submetidos à radioterapia para neoplasias de cabeça e pescoço. É caracterizada por eritema, edema e ulcerações na mucosa oral, resultando em dor intensa que compromete a alimentação e a fala, o que pode levar à perda de peso e desnutrição, comprometendo diretamente o estado nutricional do paciente. Além disso, as lesões ulceradas expõem o paciente a infecções locais e sistêmicas, agravadas pela imunossupressão, causada pelo tratamento oncológico, o que aumenta o risco de complicações infecciosas. A patogênese da mucosite envolve uma complexa interação de fatores biológicos e inflamatórios que sobrecarregam os mecanismos de defesa fisiológicos, levando a uma resposta inflamatória da mucosa (PULSIPHER et al., 2021).

A mucosite também pode afetar o paladar e a salivação, impactando negativamente na qualidade de vida e aumentando o desconforto dos pacientes. Em casos mais graves, a dor e as complicações associadas à mucosite podem levar à interrupção do tratamento radioterápico, comprometendo o controle da doença e a sobrevida do paciente, o que torna o manejo da mucosite um aspecto crucial do tratamento oncológico (ABEESH & GURUVAYOORAPPAN, 2023).

Estudos recentes têm demonstrado o potencial terapêutico de antioxidantes naturais na prevenção e tratamento da mucosite oral (BAKR et al., 2021; KIA et al., 2021; MORSY et al., 2023; SHAH et al., 2020). Dentre eles, destaca-se a curcumina, um polifenol extraído da *Curcuma longa*, amplamente reconhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes (ZHANG; TANG; WEI, 2021). Segundo estudo realizado por Elad e colaboradores (2020), a curcumina se apresentou eficaz na redução da gravidade da mucosite oral em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia e quimioterapia. Esses achados reforçam o crescente interesse em compostos bioativos naturais como participantes promissores no manejo da mucosite oral.

O objetivo do presente trabalho é analisar a literatura científica disponível, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a respeito de métodos preventivos e tratamentos da mucosite para pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço.

METODOLOGIA

A busca de artigos foi realizada na base de dados PubMed/MEDLINE, utilizando os seguintes termos: “Oral Mucositis” AND “Radiotherapy” AND “Prevention”. Para os critérios de inclusão, foram aprovados e incluídos: artigos completos, publicados em periódicos revisados por pares e artigos que discutem diretamente os métodos de prevenção e tratamentos

na mucosite oral. Foram excluídos artigos que não abordassem diretamente métodos preventivos e tratamento da doença, artigos que tratassem apenas da fisiopatologia sem mencionar resultados e artigos de opinião. A seleção dos artigos foi feita por três pesquisadoras independentes, que avaliaram os títulos e resumos de acordo com os critérios estabelecidos. Os dados extraídos dos artigos selecionados incluem: referência e ano de publicação, modelo de estudo, objetivo, intervenção, resultados e conclusões.

DESENVOLVIMENTO

Para encontrar artigos que abordassem o objetivo do presente trabalho, foi realizada uma busca na base de dados PubMed/MEDLINE®, utilizando os termos “oral mucositis” AND “radiotherapy” AND “prevention”. A busca resultou em 241 artigos, dos quais, após uma avaliação preliminar pela leitura dos títulos, 71 artigos foram selecionados. Após análise mais aprofundada dos artigos selecionados, por meio da leitura detalhada e conferência dos critérios de inclusão e exclusão, 149 foram excluídos por não abordarem diretamente a prevenção ou intervenção da mucosite oral induzida por radiação, 2 artigos foram excluídos pela impossibilidade de acesso completo, 1 artigo excluído por estar em língua estrangeira, 10 excluídos por serem revisão de literatura, e 27 artigos não se tratavam de estudos clínicos. Com isso, 52 artigos foram finalmente selecionados e incluídos para análise no presente trabalho.

A mucosite oral induzida por radiação é uma das complicações mais comuns e limitantes em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia. A comparação entre diferentes abordagens oferece base necessária para uma conduta clínica mais eficaz (NICOLATOU-GALITIS et al., 2021).

Entre os enxaguatórios bucais sintéticos, o estudo de Bossi e colaboradores (2024) destacou a eficácia parcial da benzidamina, embora 29% dos pacientes tenham evoluído para mucosite grave e alguns necessitado de hospitalização. Já Elsaadany e colaboradores (2024), ao comparar a benzidamina com a rebamipida, observaram que ambos evitaram a progressão para mucosite grau 4, mas a rebamipida foi mais eficaz na redução da gravidade, com menos eventos adversos. Além disso, terapias físicas como a crioterapia também mostraram eficácia. O estudo de Walladbegi e colaboradores (2022) revelou que tanto o uso de dispositivos intraorais quanto pedaços de gelo reduziram a incidência da mucosite, sendo o resfriamento intraoral mais eficaz nos pacientes com linfoma.

Outras intervenções que merecem destaque incluem o uso da solução de Kangfuxina (LUO et al., 2016), que reduziu dor e gravidade da mucosite, e a injeção intravenosa de Kanglaite, analisada por Liu e colaboradores (2022), que também demonstrou bons resultados com baixo risco de toxicidade. Observa-se que diversas estratégias, tanto isoladas quanto combinadas, demonstram eficácia na prevenção e no controle da mucosite oral induzida por radiação.

Entre os compostos analisados, o cloridrato de benzidamina destacou-se como o mais frequentemente estudado, sendo investigado por Bossi e colaboradores (2024), Elsaadany e colaboradores (2024), Shah e colaboradores (2020), Ameri e colaboradores (2023) e SirikornKongwattanakul e colaboradores (2023). Sua popularidade na literatura científica se justifica por seus efeitos anti-inflamatórios e analgésicos tópicos, que demonstraram benefícios na redução da intensidade da mucosite oral e na prevenção das formas mais graves da condição.

No entanto, quando comparada a outras substâncias, sua eficácia mostrou-se limitada. O estudo de Elsaadany e colaboradores (2024) foi particularmente relevante nesse contexto, ao comparar diretamente a benzidamina com a rebamipida. Os autores observaram que, embora ambas as substâncias tenham evitado a progressão para mucosite grau 4, a rebamipida foi significativamente mais eficaz na redução da incidência e da gravidade da mucosite, além de apresentar menos efeitos colaterais. Assim, embora a benzidamina continue sendo amplamente utilizada, os dados sugerem que a rebamipida, por seus resultados consistentes e superiores, representa uma alternativa mais promissora para protocolos preventivos da mucosite oral induzida por radiação.

A mucosite oral induzida por radiação é uma condição multifatorial que resulta de uma complexa interação de processos biológicos e inflamatórios. A radiação gera espécies reativas de oxigênio (EROs) que causam dano celular direto, levando a respostas inflamatórias exacerbadas e comprometendo a integridade da mucosa oral (FENG et al., 2021) Esse processo desencadeia uma cascata de eventos biológicos, como a ativação de citocinas pró-inflamatórias e a degradação de proteínas estruturais, que resultam em dor e ulceração (ABEESH & GURUVAYOORAPPAN, 2023).

Com base na importância do estresse oxidativo na patogênese da mucosite, terapias antioxidantes têm sido amplamente exploradas como forma de prevenção. A N-acetilcisteína, um potente antioxidante, demonstrou eficácia na proteção da mucosa em, reduzindo a gravidade da mucosite ao neutralizar as EROs e fortalecer as defesas antioxidantes naturais da mucosa (KIM et al., 2020). Outro antioxidante promissor é o gel oral de vitamina D, que tem sido estudado por seu papel anti-inflamatório e de fortalecimento imunológico. Em um estudo clínico, o uso de vitamina D mostrou-se eficaz na redução da incidência e severidade da mucosite em pacientes com câncer de cabeça e pescoço (BAKR et al., 2021). Esse efeito é atribuído à capacidade da vitamina D de modular o sistema imunológico e promover a reparação tecidual.

Diversas abordagens farmacológicas têm sido propostas para o manejo da mucosite induzida por radiação, com o objetivo de aliviar os sintomas e prevenir o agravamento da condição. Outro agente terapêutico é o benzidamina, um anti-inflamatório não esteroidal com propriedades analgésicas. Estudos indicam que o uso de benzidamina como enxaguante bucal pode prevenir o desenvolvimento da mucosite em pacientes submetidos à quimioterapia e radioterapia, agindo diretamente nos processos inflamatórios da mucosa (NICOLATOU-GALITIS et al., 2021). A aplicação de suplementos como o extrato de cúrcuma, rico em curcumina, também é explorada como uma abordagem complementar. A curcumina tem propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes que ajudam a proteger a mucosa contra o dano oxidativo, proporcionando alívio dos sintomas em pacientes com mucosite (ABEESH & GURUVAYOORAPPAN, 2023).

CONCLUSÃO

A mucosite oral induzida por radiação constitui uma condição de alta prevalência entre pacientes submetidos ao tratamento oncológico, em especial aqueles diagnosticados com neoplasias de cabeça e pescoço. Dessa forma, é imperativo que a mucosite oral seja abordada como uma complicação relevante no contexto do tratamento oncológico, exigindo medidas

preventivas e terapêuticas fundamentadas em evidências científicas. As evidências analisadas nesta revisão integrativa de literatura demonstraram avanços significativos nas estratégias de prevenção e controle da mucosite, com destaque para compostos antioxidantes como curcumina, vitamina D, que apresentaram efeitos protetores e anti-inflamatórios eficazes na redução da gravidade das lesões. Paralelamente, substâncias como benzidamina, rebamipida. A modulação do microbioma oral também tem ganhado relevância no contexto terapêutico, considerando sua relação com a severidade da mucosite e com a resposta inflamatória. Assim, conclui-se que o manejo eficaz da mucosite oral induzida por radiação exige uma abordagem integrativa, que combine recursos farmacológicos, terapias naturais, tecnologias avançadas e estratégias de suporte microbiológico, com foco na melhoria da qualidade de vida e adesão ao tratamento oncológico. Novos ensaios clínicos, metodologicamente robustos, são indispensáveis para a consolidação dessas estratégias na prática clínica.

REFERÊNCIAS

AMERI, Ahmad *et al.*Sumac-rose water mouthwash versus benzydamine to prevent radiation-induced oral mucositis in head and neck cancers: a phase II randomized trial. Journal of cancer research and clinical oncology, v. 149, n. 10, p. 7427–7439, 1 ago. 2023.

BAKR, I. S. et al. Vitamin D oral gel for prevention of radiation-induced oral mucositis: A randomized clinical trial. Oral Diseases, 27 out. 2020.

BOSSI, P. et al. Phase IV study on the use of benzydamine mouthwash in radiation-induced oral mucositis in patients with head and neck cancer. Frontiers in Oncology, v. 14, 26 fev. 2024.

ELSAADANY, B. et al. Rebamipide gargle and benzydamine gargle in prevention and management of chemo-radiotherapy and radiotherapy-induced oral mucositis in head and neck cancer patients (randomized clinical trial). BMC oral health, v. 24, n. 1, p. 645, 1 jun. 2024.

FENG, L. et al. A Phase II Randomized Clinical Trial and Mechanistic Studies Using Improved Probiotics to Prevent Oral Mucositis Induced by Concurrent Radiotherapy and Chemotherapy in Nasopharyngeal Carcinoma. Frontiers in immunology, v. 12, 24 mar. 2021.

KIM, Haeng Jun *et al.* Protective Effects of N-Acetylcysteine against Radiation-Induced Oral Mucositis In Vitro and In Vivo. Cancer research and treatment, v. 52, n. 4, p. 1019–1030, 1 out. 2020.

LIU, Z. P. *et al.* Efficacy of Kanglaite against radiotherapy-induced mucositis in head and neck cancer, a phase II trial. Cancerradiotherapie :journal de laSocietefrancaise de radiotherapieoncologique, v. 26, n. 4, p. 585–593, 1 jun. 2022.

LUO, Y. et al. Effect ofKangfuxinSolution on Chemo/Radiotherapy-Induced Mucositis in Nasopharyngeal Carcinoma Patients: A Multicenter, Prospective Randomized Phase III Clinical Study. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, v. 2016, p. 1–7, 2016.

MORSY, B. M. et al. Omega-3 nanoemulgel in prevention of radiation-induced oral mucositis and its associated effect on microbiome: a randomized clinical trial. BMC Oral Health, v. 23, n. 1, 30 ago. 2023.

NICOLATOU-GALITIS, Ourania*et al.* The role of benzydamine in prevention and treatment of chemoradiotherapy-induced mucositis. Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer, v. 29, n. 10, p. 5701–5709, 1 out. 2021.

PULSIPHER, A. et al. GM-1111 reduces radiation-induced oral mucositis in mice by targeting pattern recognition receptor-mediated inflammatory signaling. PloS one, v. 16, n. 3, 1 mar. 2021.

SIRIKORN KONGWATTANAKUL et al. Prophylactic management of radiation-induced mucositis using herbal mouthwash in patients with head and neck cancer: an assessor-blinded randomized controlled trial. Journal of Complementary and Integrative Medicine, v. 19, n. 3, p. 771–780, 26 fev. 2022.

WALLADBEGI, Java *et al.* Efficacy of a novel device for cryoprevention of oral mucositis: a randomized, blinded, multicenter, parallel group, phase 3 trial. Bone marrow transplantation, v. 57, n. 2, p. 191–197, 1 fev. 2022.

ZHANG, L.; TANG, G.; WEI, Z. Prophylactic and Therapeutic Effects of Curcumin on Treatment-Induced Oral Mucositis in Patients with Head and Neck Cancer: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. NutritionandCancer, v. 73, n. 5, p. 740–749, 9 jun. 2020.

PREVALÊNCIA DE BRUXISMO INFANTIL NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA [UNIMAR].

MENEGHINI, Larissa Aparecida Gonçalves, BORDINI, Victória Caliman Bordini, LOPES, Tawana Pascon, PEREIRA, Eliana De Souza Bastos Mazuqueli.

RESUMO

O bruxismo infantil tem se tornado uma preocupação crescente nos últimos anos, apresentando um aumento significativo do número de casos. É definido como um hábito parafuncional dos músculos mastigatórios que, de forma repetitiva e involuntária, causam o apertamento e o ranger dos dentes durante o sono ou vigília. Tal parafunção, além dos sinais clínicos de desgaste nas incisais e oclusais dos dentes, se manifesta em sintomas de dor, sensibilidade e danos nos tecidos de suporte. Possui etiologia multifatorial, muitas vezes relacionada a interferências oclusais, psicológicas ou hereditárias. Em crianças, tal desordem tem sido motivo de maior atenção e preocupação, uma vez que tais hábitos causam uma alteração na qualidade de vida desses indivíduos ao prejudicar a qualidade de sono e atrapalhando o desenvolvimento escolar. Este trabalho possui como objetivo verificar a prevalência do bruxismo em crianças atendidas na Clínica Odontológica da Universidade de Marília através de uma coleta de dados composta por duas etapas: entrevista com os pais e/ou responsável (preenchimento de questionário dirigido) e exame clínico odontológico da criança. A detecção do bruxismo na infância é fundamental para que o diagnóstico seja precoce, permitindo o estabelecimento de um tratamento multidisciplinar e favorecendo o desenvolvimento integral da criança para a promoção de saúde e qualidade de vida. Nesse sentido, torna-se de suma importância identificar a prevalência da parafunção, contribuindo para o avanço de estudos epidemiológicos e disseminação em âmbito social acerca do diagnóstico, tratamento e consequências de tal patologia.

PALAVRAS-CHAVE: BRUXISMO. HÁBITOS. SAÚDE BUCAL.

ABSTRACT

Pediatric bruxism has become a growing concern in recent years, with a significant increase in the number of reported cases. It is defined as a parafunctional habit involving the masticatory muscles, which repetitively and involuntarily cause teeth clenching and grinding during sleep or wakefulness. This parafunction, in addition to clinical signs such as wear on the incisal and occlusal surfaces of the teeth, manifests in symptoms of pain, sensitivity, and damage to the supporting tissues. Its etiology is multifactorial, often related to occlusal, psychological, or hereditary factors. In children, this disorder has received increased attention and concern, as such habits negatively impact their quality of life by impairing sleep quality and hindering academic development. This study aims to assess the prevalence of bruxism in children treated at the Dental Clinic of the University of Marília through a two-stage data collection process: an

interview with parents and/or guardians (completion of a directed questionnaire) and a clinical dental examination of the child. Detecting bruxism in childhood is essential for early diagnosis, allowing for the implementation of a multidisciplinary treatment approach and supporting the child's overall development to promote health and quality of life. In this context, identifying the prevalence of this parafunction is of utmost importance, contributing to the advancement of epidemiological studies and the dissemination of information in the social sphere regarding the diagnosis, treatment, and consequences of this condition.

KEYWORDS: BRUXISM. HABITS. ORAL HEALTH.

INTRODUÇÃO

O bruxismo é conceituado como um comportamento muscular repetitivo do sistema mastigatório caracterizado pelo apertamento ou ranger dos dentes, assim como a projeção e tensão da mandíbula. Essa parafunção pode se manifestar de forma voluntária ou involuntária em diferentes momentos e pode ser classificado como bruxismo do sono (BS) e bruxismo de vigília (BV) (LOBEZZO, *et al*., 2018 p.838)

A classificação pode ser dividida em duas subclassificações. Bruxismo primário, quando não está associado a outras condições médicas ou fatores externos e bruxismo secundário, aquele que está associado a distúrbios do sono, distúrbios psiquiátricos, estresse, uso de medicamentos e substâncias estimulantes; portanto essa classificação permite uma abordagem diferenciada em relação às possíveis causas do bruxismo (CARDOSO, *et al.*, 2022 p. 255-264. ; BORGES, *et al*., 2023 p. 255-264).

Sua origem é multifatorial, podendo também envolver fatores genéticos, ambientais e psicológicos. Os fatores psicológicos como a ansiedade, estresse e emoções relacionadas a negação, e os genéticos podem predispor o indivíduo a desencadear o bruxismo. Esses fatores podem tanto desencadear quanto agravar, contribuindo então, para sua manifestação clínica (BORGES, *et al.*, 2023 p. 255-264).

Entre os sinais e sintomas clínicos, estão os desgastes em regiões incisais e oclusais, fraturas nos elementos dentários, hipersensibilidade e dores são as principais características clínicas relatadas pelos pacientes ao procurar ajuda profissional. Na infância esses desgastes podem se apresentar de maneira mais severa, devido a característica estrutural e funcional da dentição decídua, em comparação com a dentição permanente (GOMES, *et al*., 2018).

No Brasil a prevalência do bruxismo do sono em crianças é de uma a cada 4

crianças aproximadamente, enquanto o de vigília uma a cada 5 crianças brasileiras. (SANTOS; REZER, 2023 p. 1-16).

O autor também salienta que para as investigações desse distúrbio é aplicado o autorrelato, alcançado através de questionários e entrevistas, incluindo também exame clínico, eletromiografia e polissonografia. Familiares que prestam testemunhos relacionados ao bruxismo do sono também são utilizados no diagnóstico (SANTOS; REZER, 2023 p. 1-16). Para Cardoso e colaboradores (2022), o tratamento do bruxismo é multidisciplinar, associando os cirurgiões dentistas, médicos e psicólogos.

DESENVOLVIMENTO

A coleta de dados foi realizada a partir de agosto de 2024 em duas etapas. Na primeira, foi feita uma entrevista com o responsável pela criança, baseada em um formulário relacionado aos fatores socioeconômicos, com alguns aspectos de idade, gênero, parentesco do cuidador, rotinas de cuidado com a saúde bucal, presença de hábitos bucais, primeira consulta ao dentista e o motivo da consulta. Na segunda etapa, foi feito exame clínico intra-oral e foi observado a presença de desgastes nas superfícies dentárias, sinais que podem sugerir a ocorrência do bruxismo.

Foram coletados dados de 50 crianças em que 11 questionários foram descartados por respostas incompletas, gerando assim uma amostra de 39 crianças entre 5 e 12 anos. Os resultados obtidos, após a aplicação e preenchimento dos questionários na Clínica Odontológica da Universidade de Marília, permaneceram armazenados e com acesso exclusivo dos pesquisadores, com vistas a manter a confidencialidade das informações. Posteriormente, todos os dados partiram a ser submetidos a análise estatística.

Na análise sociodemográfica da amostra, houve uma predominância do sexo feminino (59%) em relação ao masculino (41%) e uma média de idade de 8,18 anos. A maioria das crianças (69,2%) tinha a mãe como principal responsável, enquanto os demais casos (30,8% eram acompanhados por outros cuidadores. Com relação a da renda familiar revelou que 61,5% das famílias possuíam renda inferior a três salários mínimos, 33,3% recebiam mais de três salários mínimos e 5,1% não informaram a renda. Quanto à moradia própria, 59% das famílias residiam em imóvel próprio, enquanto 41% moravam em locais não próprios.

A procedência geográfica mostrou que a maior parte das crianças (64,1%) era proveniente de Marília/SP, seguida por 30,8% de outras cidades da região de Marília/SP e apenas 5,1% de outras localidades fora da região. Esses dados indicam uma amostra predominantemente composta por crianças cuidadas pelas mães, com renda familiar limitada e originárias da própria cidade onde o estudo foi conduzido.

A aplicação do teste Qui-Quadrado revelou que, nesta amostra, não houve associação estatisticamente significativa entre o risco de bruxismo (alto, baixo e normal) e as variáveis investigadas a nível de 5% de significância. Quanto à idade, observou-se uma tendência marginalmente significativa (p=0,056), na qual crianças entre 11 e 12 anos apresentaram maior frequência no grupo de risco alto (6 de 13 casos), enquanto as demais faixas etárias distribuíram-se de forma mais equilibrada entre as categorias de risco. O valor limítrofe do p-valor pode suscitar que em outras amostras ocorra associação significativa entre idade e risco de parafunção.

A mordida cruzada por sua vez não demonstrou uma associação significativa (p=0,792), com proporções parecidas entre os grupos sem e com essa condição. O tipo de amamentação (artificial, mista ou natural) não influenciou significativamente o risco de bruxismo (p=0,849) não influenciando significativamente também a presença ou ausência de hábitos deletérios (p=0,952) e consistência da alimentação (p=0,137).

34 em 39 crianças não apresentava língua dentada (p=0,354), Quanto à linha alba apenas 4 crianças na amostra apresentavam esta característica (p=0,160), 4 crianças apresentavam sintoma relacionado à articulação temporomandibular sem concentração específica em nenhum dos grupos de risco estabelecidos, e em apenas 3 casos apresentou desvio mandibular (p=0,440).

CONCLUSÃO

Em relação ao bruxismo infantil na Clínica Odontológica da Unimar, a prevalência foi baixa e a variável que mais se aproximou de um limiar de significância foi a idade, sugerindo que crianças mais velhas (11-12 anos) podem ter uma tendência de maior risco da parafunção. Alguns métodos de prevenção, como palestras para os pais e/ou responsáveis com o intuito de alertar sobre possíveis sinais, panfletos em postos de saúde e em clínicas odontológicas das faculdades, podem contribuir para a diminuição de casos de bruxismo. Apresentações didáticas em escolas para que desperte na criança a curiosidade para autorrelatar os sintomas e os comportamentos de um paciente bruxômano também são úteis para alertar sobre a parafunção.

REFERÊNCIAS

Borges, A. M. C.; Silva, R. M. F.; Araújo, T. C. B. Relationship of deleterious oral habits and bruxism in childhood - Integrative literature review. Research, Society and Development, v. 12, n. 12, e02121243916, 2023.

Bulanda S, Ilczuk-Rypuła D, Nitecka-Buchta A, Nowak Z, Baron S, Postek-Stefańska L. Sleep Bruxism in Children: Etiology, Diagnosis, and Treatment-A Literature Review. Int J Environ Res Public Health. v. 18, n. 18, p. 9544, 10 set. 2021.

Cardoso, A. L. N.; Veloso, L. R.; Oliveira M. P.; Teixeira, S. K. M. O. Prevalência debruxismo em crianças atendidas em uma instituição de ensino superior. Bionorte, v.11, n. 2, p. 255-264, 2022.

Gomes, M. C. et al. Evaluation of the association of bruxism, psychosocial and sociodemographic factors in preschoolers. Braz Oral Res, v. 32, p. e009, 2018.

Lobbezoo, F.; Ahlberg, J.; Raphael, K. G.; Wetselaar, P.; Glaros, A. G.; Kato, T., et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. J Oral Rehabil., v. 45, p. 837-844, 2018.

Santos, W.; Rezer, F. Causas do Bruxismo: Uma análise abrangente. Revista AJES,v. 6, n. 10, p. 1-16, 2023.

AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO MEDO E ANSIEDADE A TRATAMENTOS E ÁREA DA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

SOARES, Larissa da Silva Mançano[*]; BIEL, Marina Pigozzi[†]; MOSCATEL, Matheus Bento Medeiros Moscatel[‡]

RESUMO

O medo e a ansiedade são emoções comuns presentes na vida dos seres humanos, estando presentes desde os primórdios da evolução. A interação inicial entre o Cirurgião-Dentista e paciente pode revelar, ou ainda, desenvolver a ansiedade e o medo, estando relacionado desde o tipo ou forma como o tratamento é realizado, até questões associadas ao desenvolvimento de um vínculo de confiança entre as partes. O profissional deve estar preparado para transmitir com clareza os procedimentos que serão executados, possíveis riscos entre outros fatores, além de ser capaz de transmitir tranquilidade ao paciente. Uma das explicações possíveis para a ansiedade e o medo odontológico é baseada na cultura odontológica conhecida e vivenciada pelos mais velhos e, então, passada para os mais jovens. Isso porque, antigamente, os métodos utilizados no consultório odontológico eram desconfortáveis para o paciente devido às limitações tecnológicas – situação que não condiz mais com os dias atuais. O tratamento desse paciente, é muitas vezes relegado ao tratamento sob anestesia geral como uma solução rápida, porém outras formas podem ser elencadas em determinadas situações, mediante avaliação do paciente, como a sedação consciente, uso de óxido nitroso, técnicas de relaxamento, técnicas de distração e acompanhamento psicológico. Diante do exposto o presente trabalho tem como objetivo, por meio de uma revisão de literatura com artigos selecionados na base de dados PubMed/MEDLINE, discutir a respeito dos fatores de risco dentro do ambiente odontológico que podem vir a levar um paciente a desenvolver a ansiedade e o medo frente ao tratamento odontológico, além de salientar a importância de o profissional da área da saúde oral ter um conhecimento e olhar clínico adequados para saber identificar esse paciente específico.

PALAVRAS-CHAVE: ANSIEDADE E MEDO DE DENTISTA; FOBIA DE DENTISTA; FOBIA NO AMBIENTE ODONTOLÓGICO.

ABSTRACT

Fear and anxiety are common emotions in the lives of human beings and have been present since the dawn of evolution. The initial interaction between dentist and patient can reveal, or even develop, anxiety and fear, ranging from the type or manner in which the treatment is carried out, to issues associated with the development of a bond of trust between the parties.

[*] Acadêmica do curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Marília. Bolsista do Programa de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR.
[†] Acadêmica do curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Marília. Voluntária do Programa de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR.
[‡] Docente do curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Marília. Orientador do Programa de Iniciação Científica: PIIC/UNIMAR. (E-mail: matheus.moscatel@unimar.br)

The professional must be prepared to clearly communicate the procedures that will be carried out, possible risks and other factors, as well as being able to transmit tranquility to the patient. One of the possible explanations for dental anxiety and fear is based on the dental culture known and experienced by the elderly and then passed on to the young. This is because, in the past, the methods used in the dental office were uncomfortable for the patient due to technological limitations - a situation that is no longer consistent with the present day. The treatment of this patient is often relegated to treatment under general anesthesia as a quick solution, but other forms can be listed in certain situations, upon evaluation of the patient, such as conscious sedation, use of nitrous oxide, relaxation techniques, distraction techniques and psychological monitoring. In view of the above, the aim of this study is, through a literature review of articles selected from the PubMed/MEDLINE database, to discuss the risk factors within the dental environment that can lead a patient to develop anxiety and fear of dental treatment, as well as to highlight the importance of oral health professionals having adequate knowledge and clinical insight to identify this specific patient.

KEYWORDS: ANXIETY AND FEAR OF DENTIST; DENTIST PHOBIA; PHOBIA IN THE DENTAL ENVIRONMENT.

INTRODUÇÃO

O medo e a ansiedade relacionados ao tratamento odontológico representam desafios significativos para a saúde pública, afetando não apenas a qualidade de vida dos indivíduos, mas também o acesso e a adesão ao cuidado profissional. Diversos estudos apontam que fatores emocionais, cognitivos, sensoriais e sociais estão intimamente associados ao desenvolvimento da ansiedade odontológica, muitas vezes resultando na evasão de consultas e, consequentemente, na deterioração da saúde bucal (BRYNE et al., 2022; CARTER et al., 2015; LENK et al., 2013). Esses fatores variam amplamente entre populações e faixas etárias, incluindo experiências traumáticas prévias, medo da dor, sons e cheiros típicos do consultório odontológico, além da falta de comunicação entre profissional e paciente (BAJRIC et al., 2018; NIEMCZYK et al., 2020; MOORE et al., 2002).

O impacto da ansiedade odontológica é multifacetado. Estudos demonstram que a condição está frequentemente associada a altos índices de cárie dentária, perda dentária e problemas psicossociais, como baixa autoestima e isolamento social (HILBERT et al., 2014; KVALE et al., 2002). Além disso, a ansiedade dental apresenta comorbidade significativa com transtornos psiquiátricos, como transtorno de estresse pós-traumático, depressão e transtornos de ansiedade generalizada, indicando a necessidade de abordagens interdisciplinares no cuidado a esses pacientes (POHJOLA et al., 2011; LENK et al., 2013; OGAWA et al., 2022; DOU et al., 2018). A literatura também aponta que mulheres e indivíduos mais jovens são os mais afetados, refletindo diferenças de gênero e de fases do desenvolvimento quanto à percepção da dor, vulnerabilidade emocional e expectativa de controle (CARTER et al., 2015; BAJRIC et al., 2018; NIEMCZYK et al., 2020).

Diversos métodos têm sido investigados para avaliar e manejar a ansiedade odontológica, incluindo o uso de escalas psicométricas, como a CFSS-DS, MDAS e DAS, além da aplicação de intervenções comportamentais e farmacológicas (KVALE et al., 2004; BAJRIC

et al., 2018; NIEMCZYK et al., 2020). A implementação de estratégias como a dessensibilização sistemática, hipnoterapia, terapia cognitivo-comportamental e uso de técnicas como o "Diga, Mostre e Faça" demonstram eficácia na redução da ansiedade e na melhora da adesão aos tratamentos odontológicos (MOORE et al., 2002; BRYNE et al., 2022). A compreensão da origem multifatorial da ansiedade dental é fundamental para que o profissional de odontologia possa adaptar seu atendimento, promovendo uma abordagem mais humanizada, segura e centrada no paciente.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca dos fatores de risco associados ao medo e à ansiedade frente aos tratamentos odontológicos. Busca-se identificar as variáveis mais prevalentes na literatura científica, compreender sua relação com o comportamento do paciente diante do atendimento odontológico e discutir estratégias que possam ser aplicadas para mitigar tais reações, promovendo maior conforto e adesão ao tratamento.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão de literatura com o objetivo de analisar a eficácia da utilização da realidade virtual no controle do medo e da ansiedade durante atendimentos odontológicos em crianças, especialmente na área da odontopediatria. Para isso, foram selecionados artigos científicos que abordassem diretamente os efeitos da realidade virtual sobre o comportamento de crianças frente ao atendimento odontológico.

A busca dos artigos foi realizada na base de dados PubMed/MEDLINE®, utilizando os descritores "Children" AND "Dental fear" AND "VR". Foram incluídos artigos em inglês, publicados na íntegra em periódicos científicos, que tratassem diretamente da aplicação da realidade virtual como ferramenta de controle da ansiedade e do medo em contextos odontológicos pediátricos. Excluíram-se os trabalhos que não abordassem o tema de forma central, que analisassem apenas parcialmente o uso da realidade virtual ou que se configurassem como artigos de opinião. A seleção dos estudos foi realizada por duas pesquisadoras de forma independente, mediante análise dos títulos e resumos, seguindo os critérios previamente definidos. Os dados extraídos dos artigos incluídos envolveram informações como referência, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, intervenção, resultados e conclusões.

DESENVOLVIMENTO

Na busca realizada na base de dados PubMed/MEDLINE®, utilizando os termos "Children" AND "Dental fear" AND "VR", foram inicialmente encontrados 32 artigos. Após leitura dos títulos, todos foram considerados potencialmente relevantes e selecionados para análise completa. Na etapa seguinte, 16 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão: cinco por não apresentarem relação entre o uso de realidade virtual e controle de medo/ansiedade em contextos odontológicos; três devido à indisponibilidade de acesso ao texto completo; e oito por não se tratarem de estudos clínicos. Dessa forma, a revisão foi composta por 16 artigos que atenderam integralmente aos critérios propostos.

A ansiedade odontológica, tema central desta investigação, é reconhecida pela literatura como um fenômeno global, presente em diferentes faixas etárias e contextos culturais. Em adultos, estudos como os de Furgała et al. (2021) apontam a dor e experiências prévias negativas

como fatores predominantes de dentofobia. Em adolescentes, conforme observado por Nermo et al. (2019), destacam-se o medo antecipado da dor e a baixa motivação social. Já em contextos indianos, autores como Appukuttan et al. (2015) e Deogade et al. (2016) identificam fatores sociodemográficos, como idade, gênero e nível educacional, além da extração dentária, como principais causas de ansiedade odontológica. Esses achados reforçam a complexidade do tema e a importância de estratégias eficazes para a sua abordagem, como o uso da realidade virtual, foco da presente revisão.

A dor figura como o fator mais recorrente na gênese da ansiedade odontológica. O estudo de Dou et al. (2018) destaca a associação entre dor em procedimentos endodônticos e altos níveis de ansiedade. Niemczyk et al. (2024), por sua vez, enfatizam o medo de complicações durante a extração dentária. Ghaffar et al. (2024) demonstram como estímulos auditivos, especialmente o som da turbina odontológica, aumentam significativamente a ansiedade e a frequência cardíaca dos pacientes, particularmente em indivíduos não experientes. Esses achados são corroborados por Hilbert et al. (2014), que utilizaram neuroimagem funcional para evidenciar a ativação de áreas cerebrais ligadas ao medo diante de estímulos auditivos. Essas abordagens reforçam a hipótese de que o medo odontológico é uma resposta condicionada e multifatorial, influenciada tanto por aspectos biológicos quanto cognitivos e sensoriais.

As consequências do medo e da ansiedade frente ao atendimento odontológico vão além do desconforto subjetivo. A evitação do tratamento, impulsionada pelo medo, contribui para a deterioração da saúde bucal, como evidenciado no estudo longitudinal com crianças brasileiras como evidenciado em trabalho realizado por Soares et al. (2020). A associação entre saúde bucal precária e medo de avaliação negativa cria um ciclo vicioso que perpetua a fobia. Além disso, há uma relação consolidada entre ansiedade odontológica e transtornos psiquiátricos, especialmente depressão e transtorno de estresse pós-traumático (LENK et al., 2013; POHJOLA et al., 2011). O estudo de Kvale et al. (2002) confirma que pacientes com múltiplos diagnósticos apresentam maior ansiedade e se beneficiam de tratamento individualizado, especialmente quando conduzido por profissionais treinados em estratégias comportamentais.

A forma como o profissional lida com a ansiedade do paciente tem papel crucial na superação do medo. Kulich et al. (2003) demonstram que abordagens baseadas em empatia, comunicação eficaz e compreensão do histórico emocional do paciente resultam em maior adesão ao tratamento. Bryne et al. (2022) reforçam que a combinação entre terapia cognitivo-comportamental e atendimento centrado na pessoa favorece o alívio da ansiedade odontológica. No entanto, Ogawa et al. (2022) mostram que muitos profissionais ainda não utilizam critérios padronizados para o diagnóstico da fobia odontológica, o que compromete a eficácia das intervenções. Essas discrepâncias apontam para a necessidade urgente de capacitação e padronização na abordagem clínica da ansiedade odontológica.

Portanto, a análise comparativa dos estudos revela um consenso sobre a alta prevalência da ansiedade odontológica e sua natureza multifatorial, ao mesmo tempo em que evidencia divergências quanto aos métodos de diagnóstico e às abordagens mais eficazes de intervenção. Fatores como experiências traumáticas anteriores, dor antecipada, estímulos sensoriais e condições psicológicas associadas (como depressão e transtornos de ansiedade) são destacados como causas relevantes do medo odontológico (Dou et al., 2018; Lenk et al., 2013; Furgała et al., 2021; Appukuttan et al., 2015). A falta de padronização nos critérios diagnósticos, conforme

apontado por Ogawa et al. (2022), dificulta a abordagem clínica adequada, enquanto estudos como os de Kvale et al. (2004) e Moore et al. (2002) demonstram a eficácia de intervenções comportamentais, como a dessensibilização sistemática e a terapia cognitivo-comportamental, na redução do medo e no aumento da adesão ao tratamento. Fica evidente, portanto, a necessidade de uma prática odontológica mais humanizada, com estratégias personalizadas e baseadas em evidências, que combinem conhecimento clínico com sensibilidade psicológica, promovendo o rompimento do ciclo de medo, evitação e deterioração da saúde bucal.

CONCLUSÃO

Por se tratar de um trabalho ainda em fase de desenvolvimento não é possível expressar uma conclusão definitiva a respeito do assunto. Entretanto, com base nos achados até o presente momento, é possível a confecção de uma conclusão parcial. Dessa forma, os artigos analisados até o momento revelam que a ansiedade odontológica é um problema significativo que afeta milhões de pessoas em diferentes idades e contextos. Essa condição não apenas prejudica a saúde bucal, como também está associada a fatores psicológicos e sociais trazendo consigo a angústia e o isolamento dos que, por medo, vão perdendo a beleza de um sorriso sadio. O medo de dentista pode ser desencadeado por múltiplos fatores, incluindo dor, ruídos, experiências traumáticas e transtornos mentais. Entretanto, diversos métodos podem ser empregados para minimizar essa ansiedade, desde abordagens comportamentais até o uso de técnicas psicológicas especializadas. Os estudos reforçam a necessidade de que os dentistas adotem uma abordagem mais empática e personalizada para reduzir o medo odontológico, melhorando tanto a experiência dos pacientes quanto os resultados.

REFERÊNCIAS

BRYNE, E. et al. Seeing the person before the teeth: A realist evaluation of a dental anxiety service in Norway. European Journal of Oral Sciences, v. 130, n. 3, 26 fev. 2022.

CARTER, A. E.; CARTER, G.; GEORGE, R. Pathways of fear and anxiety in endodontic patients. International Endodontic Journal, v. 48, n. 6, p. 528–532, 19 ago. 2014.

DOU, L. et al. The prevalence of dental anxiety and its association with pain and other variables among adult patients with irreversible pulpitis. BMC Oral Health, v. 18, n. 1, 7 jun. 2018.

KVALE, G. et al. Treatment of dental anxiety disorders. Outcome related to DSM-IV diagnoses. European Journal of Oral Sciences, v. 110, n. 2, p. 69–74, abr. 2002.

MOORE, R.; BRODSGAARD, I.; ABRAHAMSEN, R. A 3-year comparison of dental anxiety treatment outcomes: hypnosis, group therapy and individual desensitization vs. no specialist treatment. European Journal of Oral Sciences, v. 110, n. 4, p. 287–295, ago. 2002.

POHJOLA, V. et al. Anxiety and depressive disorders and dental fear among adults in Finland. European Journal of Oral Sciences, v. 119, n. 1, p. 55–60, 19 jan. 2011.

FURGAŁA, D. et al. Causes and Severity of Dentophobia in Polish Adults—A Questionnaire Study. Healthcare, v. 9, n. 7, p. 819, 28 jun. 2021.

NERMO, H.; WILLUMSEN, T.; JOHNSEN, J.-A. K. Prevalence of dental anxiety and associations with oral health, psychological distress, avoidance and anticipated pain in adolescence: a cross-sectional study based on the Tromsø study, Fit Futures. Acta Odontologica Scandinavica, v. 77, n. 2, p. 126–134, 20 out. 2018.

GHAFFAR, A. et al. Impact of high-speed handpiece noise-induced dental anxiety on heart rate: analyzing experienced and non-experienced patients - a comparative study. BMC oral health, v. 24, n. 1, 23 fev. 2024.

APPUKUTTAN, D. et al. Dental anxiety among adults: An epidemiological study in South India. North American Journal of Medical Sciences, v. 7, n. 1, p. 13, 2015.

DEOGADE, S.; SURESAN, V. Psychometric assessment of anxiety with the Modified Dental Anxiety scale among central Indian adults seeking oral health care to a dental school. Industrial Psychiatry Journal, v. 25, n. 2, p. 202, 2016.

NIEMCZYK, W. et al. Factors Influencing Peri-Extraction Anxiety: A Cross-Sectional Study. Dentistry Journal, v. 12, n. 6, p. 187, 20 jun. 2024.

SOARES, F. C. et al. Reciprocal longitudinal relationship between dental fear and oral health in schoolchildren. International Journal of Paediatric Dentistry, v. 30, n. 3, p. 286–292, 10 dez. 2019.

KULICH, K. R.; BERGGREN, U.; HALLBERG, L. R.-M. A Qualitative Analysis of Patient-Centered Dentistry in Consultations with Dental Phobic Patients. Journal of Health Communication, v. 8, n. 2, p. 171–187, mar. 2003.

HILBERT, K. et al. Fear Processing in Dental Phobia during Crossmodal Symptom Provocation: An fMRI Study. BioMed Research International, v. 2014, p. 1–9, 2014.

BAJRIC, E. et al. Reliability and Validity of the Modified Version of Children's Fear Survey Schedule-Dental Subscale in 9-12 Years Old Schoolchildren in Bosnia and Herzegovina. Medical Archives, v. 72, n. 3, p. 192, 2018.

LENK, M. et al. Fear of Dental Treatment. Deutsches Aerzteblatt Online, 5 ago. 2013.

OGAWA, M. et al. The methods and use of questionnaires for the diagnosis of dental phobia by Japanese dental practitioners specializing in special needs dentistry and dental anesthesiology: a cross-sectional study. BMC Oral Health, v. 22, n. 1, 11 fev. 2022.

CLAREAMENTO DENTAL ASSOCIADO A MANCHAS EXTRÍNSECAS E INTRÍNSECAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

ARRUDA, Bruna Martins de[*]; TOLEDO, Fabiane Lopes[†]

RESUMO

A busca pela estética considerada ideal tem se tornado cada vez mais comum, independente da idade do indivíduo, em especial por conta do momento sócio-histórico no qual nos encontramos, que é marcado por uma pressão estética para se alcançar a perfeição e reforçada pela mídia. Seguindo esta linha de raciocínio, ao olharmos para o campo da Odontologia, pode-se perceber que cada vez mais crianças, adolescentes e adultos procuram por dentes considerados perfeitos, ou seja, os mesmos estão procurando dentes cada vez mais brancos. Nesse contexto as pessoas que vão em busca do tratamento de clareamento dentário encontram duas principais maneiras de realizar o mesmo, a primeira forma seria o clareamento caseiro aonde este é realizado por meio de uma plaquinha com o principal material sendo o peroxido de hidrogênio, o individuo nesse caso irá fazer o tratamento em sua casa por um determinado tempo, porém devera fazer visitas ao consultório durante o branqueamento para que possa ser acompanhado por um profissional. Outra forma é o clareamento de consultório, esse por sua vez é realizado em consultório com um cirurgião dentista que fará uso de porcentagens mais elevada de peroxido de hidrogênio. Ao analisarmos os pacientes que vão a procura deste tratamento, percebemos que os mesmos têm como objetivo remover pigmentações extrínsecas e intrínsecas. As manchas extrínsecas são definidas como pigmentos oriundos de fatores externos ao individuo como por meio de alimentação, elas podem ser dívidas em: pigmentação preta, branca, verde e laranja. Por outro lado, as manchas intrínsecas tem inicio durante a formação do elemento dentário, ou seja é algo interno e podem ter diversas causas como por exemplo o trauma, essas são dividas em: fluorose, pigmentação por tetraciclinas, amelogenese imperfeita, dentinogenese imperfeita, hipomineralização incisivo-molar e hipoplasia do esmalte. Posto isso, torna-se imprensendivel refletir acerca desse importante tema que tem se tornado cada vez mais comum em consultórios odontológicos no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: CLAREAMENTO DENTAL; MANCHAS EXTRÍNSECAS; MANCHA INTRÍNSECA.

ABSTRACT

The search for ideal aesthetics has become increasingly common, regardless of the individual's age, especially due to the socio-historical moment in which we find ourselves, which is marked by aesthetic pressure to achieve perfection and reinforced by the media. Following this line of reasoning, when we look at the field of Dentistry, we can see that more and more children, adolescents and adults are looking for teeth considered perfect, that is, they are looking for increasingly whiter teeth. In this context, people who seek teeth whitening treatment find two main ways to do it. The first way would be home whitening, where this is done using a plate with the main material being hydrogen peroxide. In this case, the individual will do the

[*] Aluna de Iniciação Científica, curso de Odontologia da Universidade de Marília

[†] Professora Doutora orientadora do processo de Iniciação Científica da aluna

treatment at home for a certain period of time, but will have to visit the office during the whitening process so that they can be monitored by a professional. Another option is in- office whitening, which is performed in a dental office by a dentist who will use higher percentages of hydrogen peroxide. When analyzing the patients who seek this treatment, we realize that they aim to remove extrinsic and intrinsic pigmentation. Extrinsic stains are defined as pigments originating from factors external to the individual, such as food, and can be divided into: black, white, green and orange pigmentation. On the other hand, intrinsic stains begin during the formation of the tooth, that is, they are something internal and can have several causes, such as trauma. These are divided into: fluorosis, tetracycline pigmentation, amelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta, incisor-molar hypomineralization and enamel hypoplasia. Therefore, it is essential to reflect on this important topic that has become increasingly common in dental offices in Brazil.

KEYWORDS- TEETH WHITENING; EXTRINSIC STAINS; INTRINSIC STAINS.

INTRODUÇÃO

Com base nos estudos realizados até o presente momento para a elaboração deste projeto de pesquisa, pode-se inferir que há muitos estudos na área do clareamento dental estético, bem como na área de manchas extrínsecas e intrínsecas, porém não há muitos que correlacionem os dois de maneira satisfatória, clara e objetiva. Posto isso, o presente estudo tem por objetivo descrever e discutir, teoricamente, a temática do clareamento dental associado a manchas extrínsecas e intrínsecas. Se propondo, assim, a realizar um apanhado geral de produções científicas que datem os últimos dez anos e/ou sejam de pesquisadores importantes na área. Com esse estudo procura-se demonstrar os benefícios de se realizar um clareamento para manchas intrínsecas e extrínsecas, auxiliando profissionais que atuam com pacientes que apresentam tais pigmentações no elemento dentários. De acordo com Lima (2020) as manchas consideradas extrínsecas são aquelas formadas pela presença de bactérias, biofilme ou pela ingestão de alimentos, podendo apresentar várias tonalidades sendo assim são classificadas como negras, brancas, verde e laranja. Ainda segundo essa autora as manchas intrínsecas são aquelas oriundas de fatores congênitos, defeitos hereditários ou influência genética, são exemplos: fluorose amelogenese imperfeita, dentinogese imperfeita e hipoplasia do esmalte. Para essa autora, o tratamento associado ao branqueamento varia de acordo com a origem da mancha, extrínseca e intrínseca, além é claro de várias de acordo com a lesão sendo necessário muitas vezes a utilização de outros procedimentos para que consiga alcançar o objetivo final na tonalidade do elemento dentário.

DESENVOLVIMENTO

Para a realização do presente estudo, a acadêmica realizou leituras sobre o tema para, em seguida, realizar o projeto de pesquisa e submetê-lo ao Programa Institucional de Iniciação Científica da UNIMAR. Após a aprovação do presente projeto, a aluna irá realizar o levantamento bibliográfico, a seguir irá realizar a seleção dos textos que serão utilizados com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos previamente. Cabe destacar que, os critérios de inclusão são: artigos que estejam dentro da plataforma “Google Acadêmico”, escritos dentro dos últimos cinco anos e os de exclusão são: textos escritos em idiomas que não sejam na língua portuguesa além de textos que datem mais de cinco anos.

Após essa etapa a académica irá realizar a análise dos resultados e, por fim, a escrita de um artigo científico e divulgação do mesmo. Para realizar a análise dos resultados obtidos por meio desta pesquisa, pretende-se utilizar-se da metodologia de revisão de literatura narrativa, ou seja, um método que busca descrever e discutir um determinado assunto. Cabe enfatizar que tais dados serão obtidos por meio de pesquisas teóricas e revisões bibliográficas em artigos científicos disponibilizados nas plataformas do Google Acadêmico e Scielo, livros de autores conceituados na temática, que datem os últimos cinco anos ou que sejam clássicos da literatura sobre o tema.

CONCLUSÃO

Para a realização deste trabalho foram estudados, fixados e analisados textos referentes ao tema e que se enquadrassem nos critérios de inclusão da presente pesquisa. Ou seja, que artigos que estejam dentro da plataforma "Google Acadêmico", escritos dentro dos últimos cinco anos, sendo excluídos, também textos escritos em idiomas que não sejam na língua portuguesa além de textos que datem mais de cinco anos. Para a coleta de dados, a acadêmica utilizou como palavras-chaves: manchas extrínsecas, manchas intrínsecas e clareamento dental, obtendo um total de 571 textos, após a leitura dos resumos, foram selecionados 15 textos se enquadravam nos critérios da presente pesquisa. Com base nos resultados obtidos, nota-se, que a depender do caso e tipo de mancha o clareamento dental consegue resolver a questão do paciente, no entanto, em determinadas manchas, é necessário associar o branqueamento dental a microabrasão. Outro dado obtido pela estudante refere-se a produção cientifica sobre o tema, uma vez que, foi possível perceber que há considerável publicação na área.

REFERÊNCIAS

<https://acervomais.com.br/index.php/odontologico/article/view/5915>. Acesso em: 28. Fev. 2024.

CARVALHO, Thaís Amaral et al. Manchas extrínsecas negras em dentes deciduos e permanentes: revisão da literatura. Revista Eletrônica Acervo Odontológico, v. 2, p. e5915-e5915, 2020. Disponível em:

LIMA, Mariana Loureiro. Pigmentações Dentárias em Odontopediatria: Diagnóstico e Soluções Terapêuticas. 2021. Disponível em: <https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/3835>. Acesso em: 28. Fev. 2024.

PINTO, Hianca Batista; CARVALHO, Raíssa de Cássia Vieira de. Clareamento dental interno: revisão de literatura. 2019. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/1184>. Acesso em: 28. Fev. 2024.

Psicologia

SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO NO DIABETES MELLITUS TIPO 1 DE CRIANÇAS E JOVENS

BARBOSA, Juliana Martins[*]; SAMPAIO, Ruan Felipe Torrecilla[†]
CARACIO, Flávia Cristina Castilho[‡]

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar os sintomas de ansiedade e depressão em crianças e adolescentes com diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), acompanhados em ambulatório com abordagem interdisciplinar. Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico, realizado com base em uma amostra de 237 consultas realizadas no período de 2022 a 2023, no Centro Interdisciplinar de Diabetes (CENID) da Universidade de Marília. Os sintomas emocionais foram avaliados por meio da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS), instrumento de triagem amplamente utilizado na prática clínica. Os resultados demonstraram que 40,1% dos participantes apresentaram ansiedade improvável, 17,3% foram classificados como casos possíveis de ansiedade e 42,6% como casos prováveis. Em relação à depressão, observou-se 38,4% de casos improváveis, 18,1% possíveis e 43,5% prováveis. Embora a HADS não seja um instrumento diagnóstico, sua aplicação possibilita a identificação de sinais de sofrimento psicológico relevantes. A elevada frequência de sintomas classificados como possíveis e prováveis em mais da metade da amostra destaca a necessidade de atenção aos aspectos emocionais no tratamento de pacientes com DM1. O estudo evidencia a importância de uma abordagem ampliada e interdisciplinar, que inclua o suporte psicológico contínuo como parte integrante do cuidado, com vistas à promoção da saúde mental e da qualidade de vida. A inserção de estratégias de prevenção e intervenção voltadas para a saúde emocional pode contribuir significativamente para a adesão ao tratamento e o bem-estar geral de crianças e adolescentes com DM1.

PALAVRAS CHAVE: ANSIEDADE; DEPRESSÃO; DIABETES

ABSTRACT

This study aimed to analyze symptoms of anxiety and depression in children and adolescents diagnosed with Type 1 Diabetes Mellitus (T1DM), who are monitored in an interdisciplinary outpatient setting. This is an observational, cross-sectional, and analytical study, based on a sample of 237 consultations carried out between 2022 and 2023 at the Interdisciplinary Diabetes

[*] Juliana Martins Barbosa (aluna daIniciação Científica), curso de Psicologia daUniversidade de Marília
[†] Ruan Felipe Torrecilla Sampaio(aluno da Iniciação Científica), curso Psicologia da Universidade de Marília
[‡] Flávia Cristina Castilho Caracio, docente do curso de Psicologia da Universidade de Marilia.

Center (CENID) of the University of Marília. Emotional symptoms were assessed using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), a screening tool widely used in clinical practice. Results showed that 40.1% of participants presented unlikely anxiety, 17.3% were classified as possible cases, and 42.6% as probable cases. Regarding depression, 38.4% were unlikely cases, 18.1% were possible, and 43.5% were probable. Although HADS is not a diagnostic tool, its application allows for the identification of significant signs of psychological distress. The high frequency of symptoms classified as possible and probable in more than half of the sample highlights the need for attention to the emotional aspects in the treatment of patients with T1DM. The study underscores the importance of a comprehensive and interdisciplinary approach that includes continuous psychological support as an integral part of care, aiming to promote mental health and quality of life. Implementing preventive and interventional strategies targeting emotional well-being may significantly contribute to treatment adherence and the overall well-being of children and adolescents with T1DM.

KEYWORDS: ANXIETY; DEPRESSION; DIABETES

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) representa não apenas um desafio fisiológico, mas também um impacto significativo na saúde mental, especialmente quando consideramos crianças e adolescentes que enfrentam a complexidade de gerenciar essa condição crônica(CHATTERJEE et al., 2020). A epidemiologia dos sintomas de ansiedade e depressão em jovens tem um impacto significativo no rastreio desses distúrbios e no cuidado a saúde mental. Estudos epidemiológicos recentes indicam uma prevalência crescente desses sintomas em adolescentes, com estimativas variadas ao redor do mundo(BARKER; BERESFORD; FRASER, 2023).

Fatores de risco, como histórico familiar de transtornos mentais, adversidades socioeconômicas e eventos estressantes, têm sido associados a um aumento na incidência desses sintomas. Além disso, a influência do ambiente escolar e social pode desempenhar um papel crucial na manifestação e perpetuação de quadros de ansiedade e depressão em jovens(DE CASTRO; CAPPA; MADANS, 2023).

O impacto dos sintomas de ansiedade e depressão no controle do DM1 em jovens é uma área com complexas interações entre o estado emocional e a gestão dessa condição crônica. Jovens com DM1, podem apresentar níveis elevados de ansiedade relacionados com o cuidado da doença(GUTHRIE et al., 2003). A depressão, por sua vez, pode impactar negativamente a motivação para seguir o plano de tratamento, levando a mudanças nos hábitos e menor engajamento em práticas saudáveis de estilo de vida. Esses fatores podem resultar em um controle glicêmico inadequado, com aumentando o risco de complicações agudas e crônicas associadas ao DM1(ALASSAF et al., 2023).

Embora ainda existam divergências quanto a validade e reprodutibilidade dos instrumentos para o diagnóstico da ansiedade e depressão em crianças e adolescente ouso de questionários para o rastreio dos sintomas ainda são de grande utilidade na prática clínica(MANGIONE et al., 2022). Entre os instrumentos, a Escala de Ansiedade e Depressão Hospitalar (HADS) foi proposta para avaliar os sintomas de ansiedade e depressão em pessoas

com doenças(WU et al., 2021) e tem sido utilizado na população de crianças e jovens adolescentes (>9 anos) com DM1(GONZÁLEZ-LOYOLA; OYANADEL; PEÑATE, 2020; PHILIPPOT et al., 2022).

DESENVOLVIMENTO

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), os transtornos de ansiedade incluem fobias específicas, transtorno de ansiedade generalizada, transtorno do pânico, entre outros. Já adepressão, é descrita como um transtorno de humor caracterizado por sentimentos persistentes de tristeza, perda de interesse por atividades, alterações no apetite, sono, concentração e autoestima (OMS, 2022).

A infância é um período intenso do desenvolvimento humano, fatores biológicos, psicológicos e sociais agem de forma dinâmica. De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, Lei nº 8.069/1990), é dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à saúde, à educação, ao lazer, à dignidade e à convivência familiar e comunitária. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a adolescência se refere ao intervalo entre 10 a 19 anos, todavia, ao questionar o significado da mesma, devem-se considerar diferentes conceitos já que, a adolescência é entendida como uma transição da infância para a fase adulta, o que incluem mudanças físicas, sociais e emocionais.

A imaturidade do cérebro pode inclinar o adolescente a agir de forma mais impulsiva, a ter dificuldade de se concentrar em objetivos a longo prazo e a aumentar as relações sociais, se relacionando de forma mais complexa o que é decorrente do desenvolvimento cerebral, que diz respeito ao aumento de substância branca, resultando em uma transmissão mais rápida entre os hemisférios (Casey, Jones &Somerville, 2011).

O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma condição crônica de origem autoimune, geralmente diagnosticada na infância ou adolescência, caracterizada pela destruição das células beta pancreáticas, levando à deficiência absoluta de insulina (BRASIL, 2021). Essa condição exige monitoramento constante, aplicação diária de insulina, controle da dieta e da atividade física, o que impõe desafios significativos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), crianças e adolescentes com doenças crônicas apresentam risco aumentado para transtornos mentais, especialmente depressão e ansiedade. O objetivo do estudo foi compreender a relação entre sintomas de ansiedade e depressão em crianças e adolescentes com a diabetes tipo 1.

Foi realizado um estudo observacional transversal analítico em uma amostra de dados de 237 consultas no período de 2022 a 2023 no Centro Interdisciplinar de Diabetes (CENID) da Universidade de Marília. A partir dos dados obtidos mediante a solicitação de acesso ao banco de dados do CENID, o projeto de pesquisa para o banco de dados do CENID aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIMAR com o número do parecer:

5.775.434 /2021. Foram incluídos no estudo pacientes com idade entre 8 a 27 anos, sendo 48,9% do sexo masculino e 51,1% do sexo feminino. Os sintomas de ansiedade e depressão foram obtidos pela Escala de Ansiedade e Depressão Hospitalar (HADS). Quanto ao tempo de diagnóstico 3,4% apresentaram <1 ano, 43,0% de 1 a 5 anos e 53,6%

> de 5 anos.

Os sintomas de ansiedade e depressão foram avaliados pela Escala de Ansiedade e Depressão Hospitalar (HADS) que tem sido utilizado na população de adolescentes (>9 anos) com DM1 (GONZÁLEZ-LOYOLA; OYANADEL; PEÑATE, 2020; PHILIPPOT et al.,

2022). O questionário HADS é constituído de 14 questões, sendo 7 referentes aos sintomas de ansiedade e 7 referentes aos sintomas de depressão. Cada questão é respondida em uma escala de 0 a 3 pontos, que totalizam 21 pontos. Quanto a categorizam dos resultados para os sintomas de ansiedade e depressão valores de 0 a 7 são classificados como "improvável", de 8 a 11 como "possível" e de 12 a 21 como "provável".

CONCLUSÃO

Embora o questionário HAD não seja recomendado para o diagnóstico de ansiedade e depressão, a presença de sintomas que indicam classificação possível e provável em mais de 50% da amostra sugerem necessidade atenção quantos aos aspectos psicológicos de crianças e jovens com DM1. Além disto, outros fatores de influência com a idade, tempo de diagnóstico e controle glicêmico pela HbA1c ainda precisam ser explorados.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Transtornos de ansiedade. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 189–233.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Transtornos depressivos. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 155–188.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Diabetes Mellitus tipo 1*. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

CHATTERJEE, S. et al. Psychosocialmorbidityamongchildrenwith type-1 diabetes mellitus. Journalof Family Medicine and Primary Care, v. 9, n. 2, p. 652, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Depressão e outros transtornos mentais comuns: estimativas globais de saúde mental*. Genebra: OMS, 2022.

O USO DA ACT (TERAPIA DE ACEITAÇÃO E COMPROMISSO) NO TRATAMENTO DE DIABETES TIPO 1: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

SAMPAIO, Ruan Torrecilla[*]**; DESCO, Patricia C. Garcia[†] **; MONTENOTE, Michelly C.[‡]***

RESUMO

O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune crônica que compromete a produção de insulina, exigindo tratamento contínuo com insulinoterapia, monitoramento glicêmico e mudanças significativas no estilo de vida. Além das exigências clínicas, há uma forte associação entre DM1 e transtornos mentais como depressão, ansiedade, estresse pós-traumático e sofrimento psicológico, os quais podem impactar negativamente a adesão ao tratamento e o controle glicêmico. Diante disso, destaca-se a Terapia de Aceitação e Compromisso (ACT) como uma abordagem psicoterapêutica promissora, voltada ao desenvolvimento da flexibilidade psicológica por meio de estratégias de aceitação, atenção plena e comprometimento com ações alinhadas a valores pessoais. A ACT tem como base a superação da esquiva experiencial, ajudando o paciente a lidar de forma mais funcional com pensamentos, emoções e comportamentos relacionados à doença. O seguinte trabalho tem como objetivo compreender a relevância da abordagem psicoterapêutica (ACT) na promoção da saúde emocional, adesão ao tratamento e controle glicêmico em indivíduos com (DM1) através de uma revisão sistematizada na literatura. Foram selecionadas as bases de dados PubMed e Cochrane Library, utilizando os descritores "acceptance AND commitment therapy AND type 1 diabetes", nas bases de dados selecionadas, com o resultado em um total de 58 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, seis estudos relevantes foram analisados. Os estudos demonstraram que a ACT apresenta efeitos positivos na redução de sintomas depressivos, ansiosos e de estresse, além de favorecer a aceitação da doença e a melhora na qualidade de vida. As intervenções, em formatos presenciais, digitais, individuais ou em grupo, mostraram-se viáveis e bem avaliadas pelos participantes. Contudo, limitações foram identificadas, como elevadas taxas de evasão em programas digitais e ausência de reduções estatisticamente significativas nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), indicando que os efeitos da ACT podem não influenciar diretamente o controle fisiológico da doença. Adicionalmente, a eficácia pode variar conforme faixa etária e desenvolvimento emocional dos participantes. Ainda assim, a ACT se configura como uma ferramenta relevante e complementar no cuidado psicológico de pessoas com DM1.

[*] Acadêmico do curso de Graduação em Psicologia da Universidade de Marília. Bolsista: Programa de Iniciação Científica-PIIC/UNIMAR.

[†] Docente do curso de Graduação em Psicologia da Universidade de Marília. Coorientadora do Programa de Iniciação Científica- PIIC/UNIMAR.

[‡] Docente Doutora do curso de Graduação em Psicologia da Universidade de Marília. Orientadora do Programa de Iniciação Científica - PIIC/UNIMAR. E-mail: michellymontenote@unimar.br

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes Tipo 1; Saúde Mental; Terapia de Aceitação e Compromisso.

ABSTRACT

Type 1 Diabetes Mellitus (DM1) is a chronic autoimmune disease that compromises insulin production, requiring continuous treatment with insulin therapy, glycemic monitoring, and significant lifestyle changes. In addition to clinical requirements, there is a strong association between DM1 and mental disorders such as depression, anxiety, post-traumatic stress, and psychological distress, which can negatively impact treatment adherence and glycemic control. In view of this, Acceptance and Commitment Therapy (ACT) stands out as a promising psychotherapeutic approach, aimed at developing psychological flexibility through acceptance strategies, mindfulness, and commitment to actions aligned with personal values. ACT is based on overcoming experiential avoidance, helping the patient to deal more functionally with thoughts, emotions, and behaviors related to the disease. The following work aims to understand the relevance of the psychotherapeutic approach (ACT) in promoting emotional health, treatment adherence, and glycemic control in individuals with DM1 through a systematic review of the literature. The PubMed and Cochrane Library databases were selected using the descriptors "acceptance AND commitment therapy AND type 1 diabetes", resulting in a total of 58 articles. After applying the inclusion and exclusion criteria, six relevant studies were analyzed. The studies demonstrated that ACT has positive effects in reducing symptoms of depression, anxiety and stress, in addition to promoting acceptance of the disease and improving quality of life. The interventions, in face-to-face, digital, individual or group formats, proved to be feasible and well evaluated by the participants. However, limitations were identified, such as high dropout rates in digital programs and the absence of statistically significant reductions in glycated hemoglobin (HbA1c) levels, indicating that the effects of ACT may not directly influence the physiological control of the disease. Additionally, efficacy may vary according to the age group and emotional development of the participants. Even so, ACT is configured as a relevant and complementary tool in the psychological care of people with DM1.

KEYWORDS: Acceptance and Commitment Therapy; Mental Health; Type 1 Diabetes.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma condição crônica caracterizada pela presença constante de níveis elevados de glicose no sangue, a chamada hiperglicemia, resultante da produção insuficiente de insulina ou da resistência à sua ação (GOLBERT et al.,2019) Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) e os resultados do consenso do IBGE (2022), cerca de 20 milhões de pessoas convivem com a doença no Brasil. A maioria dos casos (90%) corresponde ao tipo 2 (DM2), enquanto aproximadamente 10% são do tipo 1 (DM1) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2023). O país ocupa o sexto lugar no ranking mundial de prevalência do diabetes em geral e está entre os três primeiros quando se considera apenas o DM1, chegando a aproximadamente 520 mil pessoas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2025). O DM2 costuma afetar adultos a partir dos 40 anos, embora também ocorra em adolescentes e jovens. Seu desenvolvimento envolve uma combinação de predisposição genética e fatores ambientais como sedentarismo, alimentação inadequada e

obesidade. Muitas vezes, não apresenta sintomas clássicos, sendo detectado apenas por exames de rotina. O tratamento inclui mudanças no estilo de vida e o uso de medicamentos que ajudam a controlar a glicemia (GOLBERT et al.,2019). Já o DM1 é uma doença autoimune, sem cura, que geralmente se manifesta na infância ou adolescência, mas também pode surgir na vida adulta. Ela é marcada pela destruição das células do pâncreas responsáveis pela produção de insulina. Algumas hipóteses sugerem que fatores ambientais como infecções, estresse, crescimento acelerado ou alterações na microbiota intestinal poderiam desencadear esse processo autoimune. O tratamento do DM1 envolve muito mais do que o uso diário de insulina. Ele exige um cuidado intensivo, com monitoramento frequente da glicemia, planejamento alimentar e um estilo de vida saudável (GOLBERT et al.,2019). No contexto da saúde mental, indivíduos com DM1 apresentam maior vulnerabilidade a transtornos psicológicos. A prevalência de depressão é três vezes maior entre pessoas com DM1 e quase o dobro em indivíduos com DM2, em comparação à população geral (ROY; LLOYD, 2012). Estudos sugerem que níveis elevados de HbA1c e glicemia de jejum estão mais associados a sintomas depressivos do que o próprio diagnóstico de diabetes (ADAMS et al., 2022) Além disso, condições como ansiedade, transtorno de estresse pós-traumático e “ansiedade do diabetes” impactam diretamente a adesão ao tratamento e o controle da doença, exigindo abordagens psicológicas complementares no cuidado integral desses pacientes (AMSBERG et al., 2018). Com isso, a Terapia de Aceitação e Compromisso (ACT) surge como uma abordagem psicoterapêutica para a promoção da saúde emocional, adesão ao tratamento e controle glicêmico em indivíduos com DM1, visando aumentar a flexibilidade psicológica por meio do ensino de habilidades de aceitação, atenção plena e estratégias de comprometimento e mudança comportamental. A ACT aborda a "esquiva experiencial", onde indivíduos evitam não apenas situações perigosas ou desagradáveis, mas também pensamentos, sentimentos e memórias, o que pode levar à negligência do tratamento prescrito.

DESENVOLVIMENTO

A presente revisão foi conduzida com busca de estudos científicos publicados em duas bases de dados: Cochrane Library e PUBMED. Para tanto, foram utilizadas as palavras-chave "acceptance AND commitment therapy AND type 1 diabetes" nas bases de dados selecionadas, resultando em um total de 58 artigos. Foram estabelecidos critérios de inclusão para assegurar a relevância e a especificidade dos estudos selecionados. Os estudos incluídos abordaram exclusivamente pacientes com DM1 e a aplicação da ACT. Os critérios de exclusão aplicados foram: trabalhos em andamento, estudos duplicados, pesquisas focadas em Diabetes Tipo 2 ou outras formas de DM que não o Tipo 1, e artigos que trataram de outras formas de tratamento psicoterápico ou educacional. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 6 estudos foram selecionados para análise detalhada. Estes estudos foram considerados os mais relevantes para responder à questão de pesquisa proposta e formam a base para nossas considerações a respeito desta temática.

CONCLUSÃO

Na análise da literatura sobre a relevância da abordagem psicoterapêutica ACT no tratamento do DM1, conclui-se a necessidade de mais produção científica e estudos aprofundados para obter conclusões mais assertivas e significativas, dada a importância global do tema para a saúde pública. Há um consenso entre os estudos revisados quanto à urgência de ampliar a investigação científica, pois a escassez de dados compromete a obtenção de evidências robustas. Os estudos analisados incluem ensaios clínicos randomizados, abertos, revisões sistemáticas, meta-análises e intervenções online. De forma geral, as intervenções baseadas na ACT mostraram melhorias consistentes nos quadros psicológicos associados ao DM1, especialmente na redução dos sintomas de depressão, ansiedade e estresse. A diminuição do sofrimento psicológico foi um resultado comum, independente do formato da intervenção (presencial, individual ou digital). Entretanto, limitações foram identificadas. Por exemplo, os programas de modalidade virtual tiveram altas taxas de desistência, sugerindo necessidade de ajustes para melhorar a adesão, enquanto intervenções presenciais individuais apresentaram alta aceitabilidade. Outra melhoria comum foi a aceitação da doença e o desenvolvimento da flexibilidade psicológica. Todas as modalidades foram consideradas viáveis para aplicação clínica, com avaliações positivas dos participantes, reforçando a aceitabilidade e relevância dessas abordagens no cuidado psicológico de pessoas com DM1. Apesar de alguns desfechos não terem alcançado significância estatística, os dados indicam que a ACT possui potencial clínico promissor, necessitando de mais estudos para confirmação rigorosa. Uma limitação comum foi a ausência de reduções estatisticamente significativas nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), mesmo em seguimentos longos, evidenciando que a ACT pode não influenciar diretamente o controle fisiológico do DM1. Isso reforça a importância de uma abordagem multidisciplinar, integrando intervenções psicológicas ao tratamento médico.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R. N. et al. Depressive symptoms improve over 2 years of type 2 diabetes treatment via a digital continuous remote care intervention focused on carbohydrate restriction. Journal of Behavioral Medicine, [S.I], v. 45(3), p. 416-427, 2022.

AMSBERG, S. et al. Acceptance and commitment therapy (ACT) for adult type 1 diabetes management: study protocol for a randomised controlled trial. BMJ Open, [S.I], v. 8(11), p. 1-8, 2018.

AMSBERG, Susanne; et al. Impact of an Acceptance and Commitment Therapy programme on HbA1c, self-management and psychosocial factors in adults with type 1 diabetes and elevated HbA1c levels: a randomised controlled trial. BMJ Open, [S. l.], v. 13, n. 1, e066188, 2023.

ANDU, C.; TUDOR, A.; NASTASA, A.; IONESCU, C.; STANCIU, E.; NITA, S.; HANGANU, G. Brief online acceptance and commitment therapy for adults with type 1 diabetes: a pilot study. Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare, [S. l.], v. 5, 2024.

BAUMEISTER, Harald; et al. ACTonDiabetes—a guided psychological internet intervention based on Acceptance and Commitment Therapy (ACT) for adults living with type 1 or 2 diabetes: results of a randomised controlled feasibility trial. BMJ Open, [S. l.], v. 11, n. 7, e048982, 2021.

GOLBERT, Airton et al. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes. Clannad Editora Científica, 2019.

GREGG, J. A. et al. Improving diabetes self-management through acceptance, mindfulness, and values: a randomized controlled trial. Journal of Consulting and Clinical Psychology, [S.I], v. 75(2), p. 336-343, 2007.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. Diabetes facts & figures. *International Diabetes Federation*, 2025. Disponível em: https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures/.

JENKINSON, Emma; KNOOP, Iris; HUDSON, Joanna L.; MOSS-MORRIS, Rona; HACKETT, Ruth A. The effectiveness of cognitive behavioural therapy and third-wave cognitive behavioural interventions on diabetes-related distress: a systematic review and meta-analysis. Diabetic Medicine, [S. l.], v. 39, n. 11, e14948, 2022.

JUVENILE DIABETES RESEARCH FOUNDATION. T1D Index. *T1D Index*, 2025. Disponível em: https://www.t1dindex.org/.

KALLIO, Kirsi; et al. Effects of an online Acceptance and Commitment Therapy intervention on children's quality of life. Journal of Child and Family Studies, [S. l.], v. 31, p. 1–13, 2022.

LUSTMAN, P. J.; HARPER, G. W. Nonpsychiatric physicians' identification and treatment of depression in patients with diabetes. Comprehensive Psychiatry, Jan-Feb; 28(1):22-27.

MERWIN, Rhonda M.; MOSKOVICH, Ashley A.; BABYAK, Michael; FEINGLOS, Mark; HONEYCUTT, Lisa K.; MOONEY, Jan; FREEMAN, Sara P.; BATCHELDER, Heather; SANGVAI, Devdutta. An open trial of app-assisted acceptance and commitment therapy (iACT) for eating disorders in type 1 diabetes. Journal of Eating Disorders, [S. l.], v. 9, n. 6, 2021.

ROY, Tapash; LLOYD, Cathy E. Epidemiology of depression and diabetes: a systematic review. Journal of Affective Disorders, [S.I], v. 142 Suppl, p. S8-S21, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Brasil já tem cerca de 20 milhões de pessoas com diabetes. *Sociedade Brasileira de Diabetes*, 20 nov. 2023. Disponível em:https://diabetes.org.br/brasil-ja-tem-cerca-de-20-milhoes-de-pessoas-com-diabetes/.

ZIMMET, Paul et al. Diabetes in Asia and the Pacific: implications for the global epidemic. Diabetes Voice, [S. l.], v. 52, n. 2, p. 8–12, 2007

A DEPENDÊNCIA QUÍMICA ASSOCIADA AO SOFRIMENTO PSÍQUICO: O CONSUMO DO ÁLCOOL COMO DROGA SOCIAL E A FACE OCULTA DO COMÉRCIO DO ÁLCOOL

COSTA, Larissa Ferreira; CARRATORE, Carlo Rossi Del

RESUMO

O sofrimento psíquico, cada vez mais alarmante no contexto social, é uma das principais causas inerentes à busca por substâncias psicotrópicas e consequente dependência química. A crescente prevalência de quadros depressivos e ansiosos está diretamente relacionada ao estilo de vida contemporâneo, caracterizado por uma avalanche constante de informações, desigualdades, injustiças, desumanização e uma ideologia de consumo sedutora que vende mercadorias com a promessa de felicidade. Em uma sociedade em que ser feliz é sinônimo de sucesso e a tristeza é estigmatizada como fracasso, a tendência é patologizar o sofrimento e buscar eliminá-lo, como se não fosse uma experiência natural e inerente ao ser humano. Contudo, é fundamental reconhecer que o sofrimento humano é uma realidade presente. As pessoas sofrem devido a uma complexa interação de fatores, incluindo condições de trabalho precárias, desigualdades socioeconômicas e a inversão de valores que prioriza o capital em detrimento do bem-estar humano. Essa dinâmica pode levar a uma perda de esperança, tristeza e uma visão pessimista da vida, tornando os indivíduos mais vulneráveis a ideologia do consumo, que muitas vezes associa o uso de substâncias psicoativas a momentos de diversão e prazer. As propagandas de bebidas alcoólicas, por exemplo, frequentemente apresentam imagens de pessoas felizes e realizadas, criando uma falsa associação entre o consumo de álcool e a felicidade. Essa representação distorcida pode influenciar as percepções das pessoas sobre o uso de substâncias, tornando-as mais propensas a buscar no álcool uma solução para seus problemas emocionais.

PALAVRAS-CHAVE: SOFRIMENTO PSÍQUICO; DEPENDÊNCIA QUÍMICA; IDEOLOGIA DO CONSUMO.

ABSTRACT:

Psychological suffering, increasingly alarming in the social context, is one of the main causes inherent to the search for psychotropic substances and consequent chemical dependence. The growing prevalence of depressive and anxious conditions is directly related to the contemporary lifestyle, characterized by a constant avalanche of information, inequalities, injustices, dehumanization and a seductive consumer ideology that sells goods with the promise of happiness. In a society in which being happy is synonymous with success and sadness is stigmatized as failure, the tendency is to pathologize suffering and seek to eliminate it, as if it were not a natural and inherent experience of the human being. However, it is essential to recognize that human suffering is a present reality. People suffer due to a complex interplay of factors, including precarious working conditions, socioeconomic inequalities, and the inversion of values that prioritize capital over human well-being. This dynamic can lead to a loss of hope, sadness, and a pessimistic outlook on life, making individuals more vulnerable to the ideology of consumption, which often associates the use of psychoactive substances with moments of

fun and pleasure. Alcohol advertisements, for example, often feature images of happy and fulfilled people, creating a false association between alcohol consumption and happiness. This distorted representation can influence people's perceptions of substance use, making them more likely to seek alcohol as a solution to their emotional problems.

Keywords: PSYCHOLOGICAL SUFFERING; CHEMICAL DEPENDENCY; CONSUMER IDEOLOGY.

INTRODUÇÃO

Ao abordar a associação da dependência química ao sofrimento psíquico, é necessário considerar as diferentes interpretações dessa relação. A situação de dependência acarreta problemas sérios no meio biopsicossocial, influenciando a saúde e o bem-estar do indivíduo. Duas perspectivas principais podem ser identificadas: a primeira identifica o sofrimento psíquico como *consequência* da dependência química e a segunda, considera o sofrimento psíquico uma das principais *causas* inerentes à busca por substâncias psicotrópicas.

A partir disso, se faz surgir uma interrogação a respeito da origem desse sofrimento psíquico, cada vez mais alarmante devido aos índices de suicídio crescentes (ARRUDA, FREITAS, MARCON, FERNANDES, LIMA E BORTOLINI, 2021) e ao excesso de medicalização (PERRUSI, 2015). Este artigo não pretende esgotar a discussão sobre todos os fatores causadores do sofrimento psíquico, mas sim evidenciar aqueles fatores relacionados às condições de vida determinadas pelo capitalismo e suas mazelas.

Além disso, será feita uma investigação mais específica sobre uma das substâncias psicoativas mais consumidas no mundo, com enorme potencial de induzir dependência química, o álcool (DIEHL, CORDEIRO E LARANJEIRA, 2018). Com o apoio das mídias sociais, a indústria do álcool opera uma maquinaria de persuasão que converte a felicidade em mercadorias. Em uma sociedade em que ser feliz é símbolo de sucesso e o sofrimento é símbolo de fracasso, a tendência é buscar eliminar o sofrimento (PERRUSI, 2015).

O objetivo deste artigo é fazer uma análise crítica sobre os fatores que contribuem para o sofrimento psíquico do indivíduo no âmbito da dinâmica social contemporânea, explorar aspectos inerentes à busca de substâncias psicoativas com pretexto de aliviar ou fugir desse sofrimento, bem como examinar o consumo do álcool e desvendar a face oculta da indústria que o comercializa. Para tanto, será utilizada a pesquisa bibliográfica exploratória para estabelecer uma relação entre esses fatores com base no material empírico coletado e interpretado minuciosamente.

DESENVOLVIMENTO

A dependência química é uma doença crônica que afeta o sistema nervoso central e não tem uma cura definitiva, o paciente que apresenta o quadro de dependência precisa passar por um tratamento e acompanhamento contínuo. Há muitos fatores podem influenciar o desenvolvimento da dependência química, estudos recentes apontam que pode haver uma predisposição genética para vícios e outros demonstram como o ambiente em que o indivíduo está inserido pode influenciar os seus comportamentos e hábitos (DIEHL, CORDEIRO E LARANJEIRA, 2018).

Além disso, a dependência pode ser influenciada devido ao sofrimento psíquico, o indivíduo em situação de vulnerabilidade emocional passa a buscar psicotrópicos como uma maneira de escapar ou aliviar o sofrimento emocional, o que pode potencializar a probabilidade do desenvolvimento da dependência química. A grande questão é: De que forma sofrimento psíquico está associado a dependência química?

Para responder essa questão faz-se necessário uma análise completa não somente da dependência química, mas da sociedade e de seus fatores culturais, sociais, econômicos, tecnológicos, ambientais e psicológicos. É impossível responder essa questão sem compreender o porquê as pessoas estão em sofrimento psíquico. Ansiedade, depressão, crises de pânico, uma porção de sintomas com uma causa aparentemente "invisível". Quais são as raízes desse sofrimento?

CONCLUSÃO

Em síntese, este artigo evidenciou que o sofrimento psíquico é uma consequência direta da dinâmica social contemporânea, marcada por desigualdades, injustiças e uma ideologia de consumo que vende felicidade como mercadoria. A busca por substâncias psicoativas, como o álcool, é frequentemente uma tentativa de aliviar ou fugir desse sofrimento. A indústria do álcool, com seu poderoso aparato de marketing, desempenha um papel significativo no do ciclo de dependência química. O sofrimento humano não é apenas um problema individual, mas sim um reflexo das estruturas sociais e econômicas.

REFERÊNCIAS

Arruda VL, Freitas BHBM, Marcon SR, Fernandes FY, Lima NVP, Bortolini J. Suicide in young Brazilian adults: 1997-2019 time series. Cien Saude Colet. 2021 Jul;26(7):2699-2708. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-81232021267.08502021. Epub 2021 Apr 16. PMID: 34231683.

BARBOSA , W. B.; RODRIGUES , S. T. F. de P.; OLIVEIRA, G. B. de; VIEIRA , M.; HODEL , S. C.; PAVANELLO , F. P. S.; PAULA, G. P. de; BIDÁ , N. F. Q.; SITUBA , T. da C.; HEY , B. C.; RIBEIRO , J. V.; SILVA , J. A. da; SILVA , P. S. da. DEPENDÊNCIA QUIMICA EM COMORBIDADES PSIQUIÁTRICAS E PSICOLÓGICAS: CAUSAS DE PREVALÊNCIAS E DIAS, Reinaldo. Introdução a Sociologia. 2 ed. São Paulo: Person Pretentice Hall, 2010. ISBN: 9788576053682.

DIEHL, Alessandra; CORDEIRO, Daniel C.; LARANJEIRA, Ronaldo. Dependência química: prevenção, tratamento e políticas públicas. 2 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2018. E-book. ISBN 9788582714843. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582714843/. Acesso em: 28 mar. 2025.

https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/1603. Acesso em: 19 abr. 2025.

PERRUSI, A. Sofrimento psíquico, individualismo e uso de psicotrópicos: Saúde mental e individualidade contemporânea. Tempo Social, v. 27, n. 1, p. 139–159, jan. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-20702015017. Acesso em: 19 abr. 2025.

SEUS EFEITOS. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences , *[S. l.]*, v. 6, n. 3, p. 243–261, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n3p243-261. Disponível em:

VIAPIANA, V. N.; GOMES, R. M.; ALBUQUERQUE, G. S. C. DE .. Adoecimento psíquico na sociedade contemporânea: notas conceituais da teoria da determinação social do processo saúde- doença. Saúde em Debate, v. 42, n. spe4, p. 175–186, dez. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-11042018S414. Acesso em: 19 abr. 2025.

A RESPONSABILIDADE SOCIAL DA PSICOLOGIA ESCOLAR NO CONTEXTO DA ESCOLA PÚBLICA

JESUS, Elma Brito de; SILVA, Marina Coimbra Casadei Barbosa da

RESUMO

O presente artigo propõe uma análise bibliográfica acerca da atuação da Psicologia Escolar no contexto da escola pública, destacando a importância do profissional de Psicologia como agente fundamental no processo educacional. Inicialmente, discute-se o papel insubstituível do psicólogo escolar como parte integrante do ambiente escolar, apontando a necessidade de sua presença sistemática e ativa no cotidiano escolar. A partir da compreensão de que o desenvolvimento do sujeito está inserido em múltiplos contextos – familiares, sociais, educacionais –, evidencia-se que o psicólogo, ao estar presente na escola, pode contribuir de maneira significativa para a construção de um ambiente que favoreça o desenvolvimento integral dos alunos. Em seguida, é abordada a urgência de se consolidar a Psicologia Escolar como política pública educacional, considerando que essa prática profissional não deve estar restrita à resolução de questões pontuais, mas sim articulada com os princípios que regem o sistema educacional e com o compromisso com a democratização do acesso e permanência escolar. A Psicologia Escolar é, portanto, um campo de atuação que necessita de profissionais capacitados, que compreendam criticamente as políticas públicas e sua influência nas práticas escolares. Por fim, o artigo discute a responsabilidade social da Psicologia Escolar, destacando sua função na transformação dos processos educativos e na construção de um processo de escolarização mais justo, democrático e inclusivo. O psicólogo escolar, ao considerar os aspectos psicossociais que permeiam o cotidiano escolar, atua na promoção de uma educação voltada à emancipação dos sujeitos, contribuindo para a superação de práticas excludentes e para o fortalecimento das políticas públicas educacionais. Dessa forma, a Psicologia Escolar se apresenta como uma prática ética, crítica e comprometida com a formação integral do sujeito, sendo indispensável no enfrentamento das desigualdades e na construção de uma educação pública de qualidade, capaz de atender às demandas sociais e de garantir os direitos fundamentais de crianças, adolescentes e de todos que fazem parte da comunidade escolar.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO PÚBLICA; POLÍTICAS PÚBLICAS; PSICOLOGIA ESCOLAR.

ABSTRACT

This article proposes a bibliographic analysis of the role of School Psychology in the context of public schools, highlighting the importance of the psychology professional as a key agent in the educational process. Initially, it discusses the irreplaceable role of the school psychologist as an integral part of the school environment, emphasizing the need for their systematic and active presence in everyday school life. Based on the understanding that individual development occurs within multiple contexts—family, social, and educational—it becomes

evident that the psychologist, by being present in the school, can significantly contribute to the creation of an environment that supports the holistic development of students.

The article then addresses the urgency of establishing School Psychology as an educational public policy, considering that this professional practice should not be limited to resolving isolated issues, but rather aligned with the principles that govern the educational system and committed to the democratization of access to and retention in schooling. School Psychology is, therefore, a field that requires well-prepared professionals who critically understand public policies and their influence on school practices.

Finally, the article discusses the social responsibility of School Psychology, highlighting its role in transforming educational processes and in building a more just, democratic, and inclusive schooling system. By taking into account the psychosocial aspects that permeate school life, the school psychologist promotes an education aimed at the emancipation of individuals, contributing to the elimination of exclusionary practices and the strengthening of educational public policies. In this way, School Psychology emerges as an ethical, critical, and engaged practice, committed to the integral development of individuals. It is essential in addressing inequalities and in building a high-quality public education that meets social demands and guarantees the fundamental rights of children, adolescents, and all members of the school community

KEYWORDS: EDUCATIONAL POLICIES; PUBLIC EDUCATION; SCHOOL PSYCHOLOGY.

INTRODUÇÃO

Considerando os avanços da Psicologia Escolar, como área consolidada da Psicologia e sua crescente popularização perante a sociedade, vê-se a necessidade de esclarecer e explanar acerca do papel da psicologia no contexto educacional. Papel esse que abrange não só o espaço físico da escola, mas, todo contexto social nela existente. Este papel social da psicologia escolar, faz-se ainda mais necessário a ser esclarecido, diante da realidade singular das escolas públicas nas quais as singularidades sociais são emergentes. Diante disso, entender que a contribuição da Psicologia está para além das relações cognitivas de aprendizagem e de mediações de conflitos, é essencial para o desenvolvimento de uma prática assertiva e que considere o sujeito como um todo, fruto do meio e das interações nas quais estar inserido. A atuação do profissional da Psicologia no contexto da escola pública, apresenta-se como peça fundamental para que a Educação cumpra o seu papel no desenvolvimento integral do sujeito, considerando todas as áreas necessárias para tal. Dessa forma o psicólogo é agente de transformação social dentro do espaço escolar.

DESENVOLVIMENTO

Ao longo da sua história, o Brasil tem enfrentado diversos problemas educacionais, ao que se atribui inúmeros fatores que vão desde a pouca remuneração de professores até as 5 grandes questões econômicas e políticas que acometeram o país. Fato é que, a realidade da

educação no brasil sempre enfrentou precariedade, no entanto, após a pandemia da COVID-19, novas problemáticas surgiram. O que tornou o status precário da educação mais evidente (Avelino e Mendes, 2020).

Com o avanço da pandemia, a educação precisou se adequar, o que evidenciou a falta de estrutura do sistema educacional. Os alunos tiveram que enfrentar um sistema de educação que não possuía estrutura suficiente para ampará-los frente à nova realidade. O resultado foi, dentre outros fatores, uma enorme defasagem na aprendizagem e muitas perdas para o desenvolvimento pessoal e social do estudante.

O relatório Covid-19 Student Impacts, publicado pelo Ministério da Educação do Canadá em 2021, indica que os alunos mais afetados pela pandemia foram aqueles pertencentes a populações carentes, de baixo status socioeconômico, bem como crianças e jovens sob cuidados do governo. Essa constatação está em consonância com estudos que identificaram perdas de aprendizagem mais acentuadas entre estudantes de baixo nível socioeconômico em comparação com seus pares de maior nível socioeconômico.

Essa discussão também é reforçada por Fernandes e Passador (2023), ao analisarem os impactos educacionais da pandemia sobre populações vulneráveis. Ao longo de muitos anos vem se discutindo a respeito das condições favoráveis para que o processo de escolarização aconteça. Durante a World Conference on Education for All (Conferência Mundial de Educação para Todos) que aconteceu na Tailândia, postulou- se que, cada pessoa deve estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas voltadas para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem. (WCEFA, 1990). Ou seja, é necessário que haja condições favoráveis mínimas, para que o complexo processo de escolarização aconteça e assim possibilite que o ensino e aprendizagem se deem de forma coerente e encarnada no contexto do indivíduo. Pereira e Santos (2022) ressaltam a função social da escola pública que deve articular a construção do conhecimento científico numa perspectiva transformadora e libertária, habilitada a superar a condição de opressão dos alunos moradores de periferias.

O presente artigo foi estruturado em três sessões principais: O papel insubstituível do Psicólogo Escolar dentro da escola pública; A Psicologia Escolar como política pública educacional; A responsabilidade social da Psicologia Escolar. No primeiro tópico buscou-se defender e demonstrar a necessidade da presença do profissional da psicologia dentro dos ambientes educacionais de forma contínua e diária, visto que este propicia o acompanhamento do desenvolvimento dos sujeitos integrantes de tal ambiente procurando relacionar elementos dos diferentes contextos (CFP,2008).

A presença do profissional de psicologia no contexto escolar, propicia o acompanhamento do desenvolvimento de crianças e adolescentes em seus espaços de vida, procurando relacionar elementos dos diferentes contextos, como familiares ou comunitários que favorecem ou dificultam este processo. Trata-se de um papel de relevância única, na medida em que estando inserido na dinâmica do contexto, pode contribuir para construir um entendimento mais integrado sobre o que acontece com a criança e sua família (CFP,2008).

Segundo Souza (2010), o que se almeja enquanto Psicologia Escolar, é conhecer por dentro as políticas educacionais para não implicarmos no risco de analisarmos apenas uma dimensão do processo educativo e isto só será possível a partir do momento em que tivermos profissionais devidamente capacitados dentro desses ambientes. No entanto, isso não é uma realidade no nosso país visto que, o profissional da Psicologia não faz parte integralmente, das

equipes que constituem, discutem e implantam tais políticas. Dessa forma, a finalidade da atuação do psicólogo na Educação deve-se pautar no compromisso com a luta por uma escola democrática, de qualidade, que garanta os direitos de cidadania a crianças, adolescentes e profissionais que nela atuam. Esse compromisso é político e envolve a construção de uma escola participativa, que possa se apropriar dos conflitos nela existentes e romper com a produção do fracasso escolar.

No segundo momento foi abordado a necessidade de se discutir que a Psicologia Escolar seja estabelecida como política pública educacional visto que esta, em seu papel primordial visa proporcionar o pleno desenvolvimento do sujeito para além das relações de ensino aprendizagem.

Segundo Souza (2010) uma das contribuições importantes da Psicologia Escolar, reside em explicitar os sentidos e os significados das políticas públicas para aqueles que possuem o poder de planejá-las, no âmbito do sistema educacional, e de implantá-las na vida diária escolar.

A cerca disso Araújo et al, (2021) postulava que é inevitável que a psicologia escolar se envolva em questões como por exemplo, as políticas públicas educacionais. A atuação do Psicólogo Escolar frente às políticas públicas de educação ainda é escassa, se tornando uma temática pouco focalizada em pesquisas de campo.

De acordo com Antunes (2008) É necessário considerar que o processo educativo ocorre no âmbito do sujeito dessa forma, a dimensão psicológica não pode ser negada, mas sim incorporada na compreensão do fenômeno em sua totalidade, condição fundamental para a produção de conhecimento nesse campo, responsabilidade da psicologia educacional. Essa concepção de educação faz menção ao compromisso com a concretização de políticas públicas de educação profundamente comprometidas com os interesses das classes sociais populares. Significando a garantia plena ao acesso e condições de permanência de todos os educandos na escola, independentemente de suas condições, fincando a cargo da escola modifica-se para possibilitar-lhes condições efetivas de escolarização.

Por fim, o último tópico apresenta a importante reflexão sobre a implícita responsabilidade social da Psicologia Escolar no trabalho desenvolvido dentro e fora dos muros da escola, visto que este reflete para além da classe. Segundo Martinez (2009), é compromisso dos psicólogos a transformação dos processos educativos, atuando para que sejam implementadas as mudanças necessárias que demanda a melhoria da qualidade da educação no país. Dessa maneira é quando se adota um olhar mais abrangente sobre a vida escolar, não centrado exclusivamente na dimensão psicoeducativa, mas também na sua dimensão psicossocial, que se percebe a importância do trabalho do psicólogo em relação à implementação das políticas públicas no espaço escolar.

Em consonância com Penteado e Guzzo (2010), a educação, que se propõe a emancipar, a permitir ao indivíduo que desvele sua realidade, a contribuir para um processo de tomada de consciência e libertação dos processos de alienação a que estamos todos submetidos nesse sistema, pode contribuir para uma mudança social. Além do mais, a educação pode se configurar como uma alternativa revolucionária por meio de ruptura com as exigências do capital. A vista disso a psicologia pode e deve contribuir para a mudança social quando considera o contexto político e social em que as crianças e jovens estão inseridos. Nesse pressuposto, a psicologia pode contribuir para construir uma perspectiva emancipadora no

contexto educativo. Ela é capaz de propiciar ao ser humano o desvelamento da realidade em que vive.

CONCLUSÃO

Diante das reflexões apresentadas, compreende-se que a atuação da Psicologia Escolar nas escolas públicas ultrapassa os limites do espaço físico escolar e se configura como uma ferramenta indispensável para a promoção de uma educação mais justa, crítica e democrática. A responsabilidade social atribuída a essa prática profissional exige do profissional um olhar atento às complexidades que permeiam o ambiente educacional, às desigualdades sociais e às políticas públicas que impactam diretamente o cotidiano escolar. Dessa forma, a Psicologia Escolar se fortalece como campo de ação comprometido não apenas com o desempenho acadêmico, mas também com a formação integral do sujeito, com a valorização das singularidades e com a luta por equidade no acesso e permanência de todos os educandos. Ao atuar como agente de transformação social, o psicólogo escolar contribui de maneira significativa para a construção de um projeto educacional emancipador, voltado à superação das práticas excludentes e à efetivação dos direitos educacionais. Assim, reafirma-se a urgência de consolidar a Psicologia Escolar como política pública permanente, garantindo sua presença efetiva nas escolas públicas e reconhecendo sua contribuição essencial para o fortalecimento de uma educação humanizada, crítica e socialmente responsável.

REFERÊNCIAS

19. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56–62, 2020. Disponível em: https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/137. Acesso em: 27 mar. 2025.

ANTUNES, Mitsuko Aparecida Makino. Psicologia Escolar e Educacional: história, compromissos e perspectivas. Psicologia escolar e educacional, v. 12, p. 469-475, 2008.

ARAÚJO, Maria; CARVALHO, Leilanir; NEGREIROS, Fauston. Psicologia Escolar na avaliação de políticas públicas de educação. Revista de Psicologia, Educação e Cultura, v. 25, n. 1, p. 59-73, 2021.

AVELINO, W. F.; MENDES, J. G. A realidade da educação brasileira a partir da COVID-

Conselho Federal de Psicologia. (2008). Ano da Psicologia na Educação – Textos Geradores. Brasília, DF

Conselho Federal de Psicologia. (2009). Seminário Nacional do Ano da Educação – Psicologia: Profissão na Construção da Educação para Todos. Brasília, DF.

FERNANDES, T. R.; PASSADOR, C. S. Contexto socioeconômico e infraestrutura escolar no desempenho acadêmico: revisão sistemática da literatura. Regae: Rev. Gest. Aval. Educ., Santa Maria, v. 12, n. 21, e84346, 2023. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2318133820230001002 06&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 12 abr. 2025.

MARTINEZ, Albertina Mitjáns. Psicologia Escolar e Educacional: compromissos com a educação brasileira. Psicologia Escolar e Educacional, v. 13, p. 169-177, 2009.

PENTEADO, Thaís Carvalho Zanchetta; GUZZO, Raquel Souza Lobo. Educação e psicologia: a construção de um projeto político-pedagógico emancipador. Psicologia & Sociedade, v. 22, p. 569-577, 2010.

PEREIRA, G. G. da S.; SANTOS, S. C. M. dos. Teorizações sobre a função social e o sentido da escola pública de periferia na contemporaneidade: notas introdutórias. Revista Inter-Ação, Goiânia, v. 47, n. 2, p. 731–746, 2022.Disponível em: https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/71411. Acesso em: 27 mar. 2025.

PRAÇA, Kátia Botelho Diamico; NOVAES, Heliane Guimarães Vieites. A representação social do trabalho do psicólogo. Psicologia: ciência e profissão, v. 24, p. 32-47, 2004.

SOUZA, Marilene Proença Rebello de. A atuação do psicólogo na rede pública de educação: concepções, práticas e desafios. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOUZA, Marilene. Psicologia Escolar e políticas públicas em Educação: desafios contemporâneos. Em aberto, v. 23, n. 83, 2010.

WCEFA (World Conference on Education for All/Conferência Mundial de Educação para Todos). Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, Tailândia, 1990.

PRÉ NATAL PSICOLÓGICO NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: UMA PESQUISA SOBRE A ASSISTÊNCIA PSICOLÓGICA NA SAÚDE MATERNA

MONTEIRO, Mayara Petrúcia Ferreira[*]; SILVA, Marina Coimbra Casadei Barbosa da[†]

RESUMO

Este projeto de pesquisa visa compreender o serviço de assistência psicológica às gestantes e puérperas durante o pré-natal, oferecidos pelo Sistema Único de Saúde. Para alcançar esse objetivo, será conduzida uma revisão sistemática da literatura em periódicos nacionais especializados em psicologia social e hospitalar, abordando a temática da assistência psicológica para gestantes durante o pré-natal no contexto do SUS. Os dados bibliográficos permitiram uma compreensão mais ampla dos impactos do serviço psicológico na saúde mental das gestantes ao longo dos últimos 10 anos. Este estudo poderá contribuir para aprimorar os serviços de assistência psicológica oferecidos pelo SUS, promovendo o bem-estar emocional das gestantes e prevenindo transtornos psicológicos associados à gravidez e ao parto.

PALAVRAS-CHAVE: NÍVEIS DE ASSISTÊNCIA PSICOLÓGICA; PRÉ-NATAL; SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.

ABSTRACT

This research project aims to understand the psychological assistance service provided to pregnant women and new mothers during prenatal care within the Unified Health System (SUS). To achieve this goal, a systematic review of the literature will be conducted in national journals specialized in social and hospital psychology, addressing the topic of psychological assistance for pregnant women during prenatal care in the context of SUS. The bibliographic data will allow for a broader understanding of the impacts of psychological services on the mental health of pregnant women over the past 10 years. This study could contribute to improving the psychological assistance services offered by SUS, promoting the emotional well-being of pregnant women and preventing psychological disorders associated with pregnancy and childbirth.

KEYWORDS: LEVELS OF PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE; PRENATAL CARE; UNIFIED HEALTH SYSTEM (SUS).

INTRODUÇÃO

As crenças populares nutrem a ideia difusa de que a gravidez é um período de alegria para todas as mulheres, entretanto a práxis com gestantes e puérperas demonstra que a realidade é contaria a tal pensamento (Arrais; Mourão; Fragalle, 2014). O período gestacional e do puerpério pode ser repleto de transtornos de humor em decorrência das diversas transformações

[*] Acadêmica do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Marília. Voluntária do Programa de Iniciação Científica PIIC Geral/UNIMAR. E-mail: mayarapfmonteiro@icloud.com
[†] Docente do Curso de Graduação de Psicologia da Universidade de Marília. Orientadora do Programa de Iniciação Científica PIIC Geral/UNIMAR. E-mail: marinacasadei@unimar.br

fisiológicas, físicas, sociais e psicológicas que abarcam a jornada materna. Tais modificações podem afetar significativamente a rotina diária, não apenas da gestante, mas também do seu parceiro (Alves; Bezerra, 2020).

São conhecidos três distúrbios característicos dessa fase: a melancolia da maternidade (baby blues), a depressão pós-parto (DPP) e a psicose puerperal (Frizzo e Piccinini, 2005; Rosenberg, 2007). No entanto, a maioria dos casos não são diagnosticados e consequentemente não recebem o tratamento devido, em decorrência de não serem reconhecidos como entidades especificadas pelos sistemas classificatórios atuais (Cantilino et al., 2010,p.278). Dentre os distúrbios apresentados, a DPP é o transtorno psíquico que apresenta maior incidência no período puerperal (Rosenberg, 2007). Lobato el at. (2011) indicam que a predominância dos sintomas depressivos no pós-parto no Brasil encontra-se acima da média mundial e próxima a países com situação similar socioeconômica.

Uma das medidas que surgem para aliviar e previnir os distúrbios presentes nesse período é o Pré-Natal Psicológico (PNP), uma modalidade de atendimento perinatal focada na humanização do processo gestacional, do parto e da construção da parentalidade. (Arrais; Mourão; Fragalle, 2014).

DESENVOLVIMENTO

O período gravídico-puerperal é acompanhado de novas experiências, subjetivas e singulares, que podem resultar em impactos significativos na vida das mulheres, através de dores físicas, sentimentos de medo e confusão, redução da autoestima, dificuldades familiares de adaptação e trato com o bebê. Em decorrência do senso comum, esses sintomas são compreendidos como naturais do período gestacional e do puerpério, por tanto, podem não receber a assistência psicológica necessária, acarretando alterações na saúde mental como os transtornos ansiosos, depressão pós-parto, baby- blues e psicose puerperal. Cerca de 25% a 35% das mulheres desenvolvem sintomas depressivos na gestação, desde quadros transitórios aos mais graves (Brito Neto; Martins; Maia, 2023).

Observa-se na literatura e na prática, que a maioria das gestantes e puérperas, substancialmente as de classe média e baixa, passam por algum nível de sofrimento psíquico no período pré e pós-parto onde há uma vivência contínua de tristeza ou de diminuição da capacidade de prazer (Santos, 2001), podendo ser transitória ou se tornar crônica, caso não seja assistida adequadamente. A DDP apresenta ocorrência no Brasil de até 20% dos casos após o parto (Santos,2001; Rosenberg, 2007), porém é evidente que os índices aumentam em cerca de 30% a 40% quando consideramos as mulheres de perfil socioeconômico baixo e atendidas no Sistema Único de Saúde (SUS). A revisão de Lobato e colaboradores (2011) sugere que “a prevalência de sintomas depressivos no pós-parto no Brasil encontra-se acima da média mundial, e próxima àquela encontrada em países similares do ponto de vista socioeconômico (Lobato et al.,2011, p.377).

O Pré-Natal Psicológico tem como um dos principais objetivos auxiliar a gestante a lidar com eventos estressores de ordem socioambiental e emocional. É considerado como uma rede de apoio que pretende estabelecer vínculo psicoterapêutico, promovendo o bem-estar dos envolvidos na gestação e a saúde psíquica da gestante e puérpera, para que esse período possa ser vivenciado sem estereótipos e com compreensão dos atravessamos emocionais, sociais e

físicos da gravidez (Santos; Oliveira; Silva, 2022). Promove discussões a partir das demandas que podem surgir nesse período, como os mitos da maternidade, a idealização, possibilidade de perda do feto ou bebê, a gestação de risco, ao medo do parto e da dor, as mudanças de papéis familiares e sociais, a mal formação fetal, aos transtornos depressivos, ansiosos e psicossomáticos, conflitos conjugais, além de ressaltar a importância do plano de parto e do acompanhante durante o trabalho de parto (Cabral et al., 2012).

CONCLUSÃO

Segundo Maldonado (1986) essa intervenção se justifica por ser preventivo em vários aspectos, como modificações da identidade da gestante; acompanhar a gestação do vínculo pais-bebê; ampliar recursos do casal como agente de prevenção com outras pessoas da família; trabalhar o desenvolvimento da confiança na própria percepção e na própria sensibilidade; conscientização dos pais em relação ao atendimento que recebem e a reivindicação de suas necessidades. Sendo assim, o principal objetivo dessa intervenção psicológica é ofertar um espaço de escuta qualificada e diferenciada no processo da gravidez, para que a mãe tenha a oportunidade de expressar suas ansiedades, medos e receios, além de proporcionar a troca de experiencias, descobertas e informações, extendendo-se a família em especial ao cônjuge e às avós, promovendo a participação na gestação e puerpério, compartilhando a parentalidade (Arraias et al., 2014).

REFERÊNCIAS

ALVES, T. V.; BEZERRA, M.M.M. Principais alterações fisiológicas e psicológicas durante o Período Gestacional. Id on Line Rev.Mult. Psic., fevereiro/2020, vol.14, n.49, p.114-126.ISSN: 1981-1179.

ARRAIS, A.R., MOURÃO, M. A., FRAGALLE, B. O pré-natal psicológico como programa de prevenção à depressão pós-parto. Saúde e Sociedade [online]. 2014, v. 23, n. 1 pp. 251-264.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000100020>. ISSN 1984-0470. https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000100020.

BRITO NETO, C. S..; MARTINS, J. V.; MAIA, R. da S. Pré-natal psicológico: uma revisão integrativa da literatura. Research, Society and Development, [S. l.], v. 12, n. 3, p. e29112340880, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i3.40880. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40880. Acesso em: 7 mar. 2024.

CABRAL, D. S. R.; MARTINS, M. H. F.; ARRAIS, A. R. Grupo de pré-natal psicológico: avaliação de programa de intervenção junto a gestantes. Encontro: Revista de Psicologia, Valinhos,

v. 15, n. 22, p. 53-76, 2012.

CANTILINO, A. et al. Postpartum psychiatric disorders. Revista de Psiquiatria Clínica, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 278-284, 2010.

FRIZZO, G. B.; PICCININI, C. A. Interação mãe-bebê em contexto de depressão materna: aspectos teóricos e empíricos. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 10, n. 1, p. 47-55, 2005.

LOBATO, G.; MORAES, C. L.; REICHENHEIM, M. E. Magnitude da depressão pós-parto no Brasil: uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil, Recife, v. 11, n. 4,

p. 369-379, 2011.

MALDONADO, M. T. P. Psicologia da gravidez. Petrópolis: Vozes, 1986.

OLIVEIRA, D. P.; REIS DOS SANTOS, A.; SILVA, T.L.G. Pré Natal Psicológico e a

Atuação do Psicólogo no Período Gestacional. REVISTA CEREUS, v. 14, n. 4, p. 94-108, 20 dez. 2022.

ROSENBERG, J. L. Transtornos psíquicos da puerperalidade. In: BORTOLETTI, F. F. et al.

Publicidade e Propaganda

O PODER DO STORYTELLING NA PERSUASÃO PUBLICITÁRIA: UM ESTUDO BASEADO NA OBRA DE C.S. LEWIS

RUIZ, Laisa Cristiana Gonçalves[*]; GODINHO, Maria Inês Almeida[†]

RESUMO

O storytelling consolidou-se como um recurso central da publicidade contemporânea porque transforma campanhas em experiências emocionais que aproximam marcas e público. Contudo, narrar bem exige mais do que técnica de marketing: é preciso conhecer os elementos que fazem uma história permanecer na memória. C. S. Lewis, mestre britânico de narrativas como As Crônicas de Nárnia e Cartas de um Diabo a Seu Aprendiz, demonstra que boas tramas comunicam ideias complexas de forma acessível e inesquecível. Este estudo investiga como a construção de personagens cativantes, o uso de metáforas e símbolos, o apelo emocional e a criação de mundos imersivos, pilares na obra de Lewis, podem ser transpostos para uma peça publicitária audiovisual, reforçando sua capacidade persuasiva. Em Sobre Histórias (LEWIS, 2018), Lewis defende que a ficção não só diverte, mas revela verdades profundas e desperta a imaginação. Publicidade e literatura têm fins distintos, porém compartilham um objetivo essencial: criar narrativas que ressoem. Ao traduzir conceitos abstratos em relatos envolventes, Lewis mostra um caminho para marcas que desejam mensagens mais persuasivas e autênticas. A análise proposta compara, etapa a etapa, os mecanismos narrativos do autor com a estrutura de campanhas modernas, buscando adaptar suas técnicas ao contexto mercadológico. Serão examinados roteiro, estética visual, trilha sonora e ritmo, demonstrando como cada recurso pode amplificar o envolvimento do espectador. Espera-se que essa aproximação ajude a desenvolver anúncios capazes de ir além do ato de consumo, gerando identificação, confiança e fidelidade. Historicamente, contar histórias foi a maneira mais eficaz de transmitir valores. Hoje, em meio a um público saturado de informações, as marcas precisam inovar para estabelecer vínculos genuínos. Ao incorporar a profundidade simbólica e o envolvimento emocional característicos de Lewis, a publicidade pode criar experiências que inspirem ação e, simultaneamente, construam significado duradouro para um mercado cada vez mais disputado. Assim, a pesquisa pretende demonstrar que o legado literário de Lewis oferece insights relevantes não apenas para leitores, mas também para estrategistas de comunicação. Entender a força de suas narrativas abre caminho para novas abordagens no marketing, reforçando o *storytelling* como ferramenta essencial de persuasão e engajamento no século XXI.

PALAVRAS CHAVE: NARRATIVA AUDIOVISUAL; NARRATIVA LITERÁRIA; STORYTELLING.

[*] Graduanda em Publicidade pela Universidade de Marília e voluntário de Iniciação Científica PIC/UNIMAR. Email: laisacristiana14@gmail.com.

[†] Doutora em Ciências Sociais pela UNESP/Marília, mestre em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP). Professora do curso de Publicidade e Propaganda da Universidade de Marília. E-mail: minesgodinho@hotmail.com.

ABSTRACT
The storytelling has established itself as a central resource in contemporary advertising because it transforms campaigns into emotional experiences that bring brands and audiences closer together. However, good storytelling requires more than marketing techniques: it is essential to understand the elements that make a story stay in memory. C. S. Lewis, the British master of narratives such as *The Chronicles of Narnia* and *The Screwtape Letters*, demonstrates that well-crafted plots communicate complex ideas in an accessible and unforgettable way. This study investigates how the construction of captivating characters, the use of metaphors and symbols, emotional appeal, and the creation of immersive worlds—key pillars in Lewis's work—can be transposed into an audiovisual advertising piece, enhancing its persuasive capacity. In *On Stories* (2018), Lewis argues that fiction not only entertains but also reveals profound truths and awakens imagination. Advertising and literature have different purposes, but they share a crucial objective: creating narratives that resonate. By translating abstract concepts into engaging stories, Lewis offers a path for brands seeking more persuasive and authentic messages. The proposed analysis compares, step by step, the author's narrative mechanisms with the structure of modern campaigns, aiming to adapt his techniques to the market context. Elements such as screenplay, visual aesthetics, soundtrack, and pacing will be examined to demonstrate how each resource can amplify audience engagement. The expectation is that this approach will help develop advertisements that go beyond the act of consumption, fostering identification, trust, and loyalty. Historically, storytelling has been the most effective way to convey values. Today, in an environment saturated with information, brands need to innovate to establish genuine connections. By incorporating the symbolic depth and emotional engagement characteristic of Lewis's work, advertising can create experiences that inspire action while building lasting meaning in an increasingly competitive market. Thus, this research aims to demonstrate that Lewis's literary legacy offers valuable insights not only for readers but also for communication strategists. Understanding the strength of his narratives opens the door to new approaches in marketing, reinforcing storytelling as an essential tool for persuasion and engagement in the 21st century.

KEYWORDS: AUDIOVISUAL NARRATIVE; LITERARY NARRATIVE; STORYTELLING.

INTRODUÇÃO

Em um cenário contemporâneo saturado por informações e estímulos visuais, destaca-se o desafio enfrentado pela publicidade: como despertar a atenção em meio ao excesso? Mais do que isso, como construir mensagens que, além de captarem o olhar, alcancem o afeto e estabeleçam conexões duradouras com o público? Nesse contexto, o *storytelling* tem se mostrado uma das estratégias mais potentes da comunicação, por seu poder de envolver emocionalmente, gerar identificação e transformar discursos publicitários em narrativas memoráveis (MILATO, 2019; DOMINGOS, 2020).

A arte de contar histórias, no entanto, exige mais do que estética e criatividade: requer domínio sobre os elementos que tornam uma narrativa significativa, persuasiva e simbólica. Como destaca Xavier (2016), boas histórias deixam marcas porque ativam estruturas cognitivas e emocionais profundas, utilizando arquétipos, metáforas e trajetórias de superação com as quais o público se identifica. É nesse ponto que a literatura se torna uma aliada essencial da publicidade.

Entre os diversos autores que dominam a construção de narrativas simbólicas, destaca-se C.S. Lewis, cuja obra reúne não apenas uma inventividade literária marcante, mas também uma profundidade simbólica e espiritual rara. Em *O Cavalo e Seu Menino*, crônica integrante da coletânea *As Crônicas de Nárnia* (LEWIS, 2009), o leitor acompanha a jornada de Shasta — personagem que busca descobrir quem é, atravessa provações e é secretamente guiado por uma força maior. Trata-se de uma narrativa que incorpora com clareza a estrutura da Jornada do Herói, tal como proposta por Joseph Campbell em *O Herói de Mil Faces* (CAMPBELL, 2009), ao mesmo tempo em que evoca temas como identidade, fé e transformação interior.

Diante disso, este estudo se propõe a investigar: seria possível aplicar esses elementos narrativos literários — arquétipos, mundos simbólicos, jornadas transformadoras — às estratégias de comunicação publicitária? De que forma campanhas audiovisuais podem se apropriar de estruturas narrativas clássicas para gerar impacto emocional, fidelização e sentido?

Neste contexto, este estudo propõe-se a analisar de que maneira os elementos narrativos presentes em O Cavalo e Seu Menino, crônica integrante da coletânea As Crônicas de Nárnia (LEWIS, 2009), podem ser aplicados ao *storytelling* publicitário para tornar campanhas mais envolventes, simbólicas e emocionalmente eficazes. A pesquisa parte do pressuposto de que os recursos ficcionais utilizados por C.S. Lewis, como a construção de personagens arquetípicos, mundos imersivos e metáforas simbólicas, são estratégias narrativas que despertam emoções profundas e facilitam a identificação do público com a mensagem.

Para responder a essas questões, a pesquisa propõe uma análise comparativa entre *O Cavalo e Seu Menino* e a campanha *Leia para uma Criança: A Busca da Mãe* (2019), criada pela agência DPZ&T. A peça publicitária, baseada em uma história real, narra a jornada de Rosângela, uma mãe que, ao encontrar livros no lixo e lê-los para o filho, transforma radicalmente o futuro dele. A direção de arte, os planos de câmera e a narrativa emocional da campanha evocam não apenas o poder da imaginação, mas também valores como cuidado, superação e esperança — os mesmos que estruturam as obras de Lewis.

Ao mobilizar aportes teóricos como Bardin (2011), sobre análise de conteúdo, Penafria (2009), sobre análise fílmica, e autores como Carvalho (2000) e Citelli (2004), que discutem a linguagem e a persuasão na publicidade, esta pesquisa busca compreender como a interseção entre literatura e comunicação pode fortalecer o *storytelling* como recurso estratégico e sensível no universo das marcas. Assim, investiga-se não apenas a eficácia narrativa das campanhas, mas também a possibilidade de resgatar, por meio da publicidade, o sentido profundo que só as boas histórias sabem comunicar.

JUSTIFICATIVA

A relevância desta pesquisa está na proposta de investigar como os elementos narrativos desenvolvidos por C.S. Lewis na crônica *O Cavalo e Seu Menino* (LEWIS, 2009) podem ser

aplicados ao campo da publicidade com vistas a potencializar a persuasão e o engajamento emocional do público. Em um cenário comunicacional saturado por estímulos e mensagens, captar a atenção do consumidor e estabelecer conexões autênticas se tornou um dos maiores desafios das marcas. Nesse contexto, o *storytelling* tem se consolidado como uma das ferramentas mais eficazes para gerar envolvimento e identificação.

Compreender as estruturas narrativas que tornam uma história significativa, especialmente aquelas utilizadas por Lewis, como metáforas, arquétipos, simbologias e a jornada do herói, pode oferecer subsídios teóricos e práticos para o aprimoramento das estratégias comunicacionais adotadas na publicidade contemporânea. Ao investigar a aplicabilidade desses elementos no discurso publicitário, a pesquisa se posiciona como uma contribuição relevante tanto para os estudos acadêmicos sobre narrativa persuasiva quanto para o desenvolvimento de campanhas mais sensíveis, impactantes e eficazes.

Além disso, ao propor um diálogo entre a literatura e a publicidade, este estudo amplia a compreensão sobre o papel das narrativas na construção simbólica das marcas. A interseção entre esses campos não apenas enriquece o repertório criativo da comunicação de marca, como também propõe abordagens inovadoras que valorizam a experiência do consumidor para além da lógica da venda. Assim, a pesquisa reforça a importância do *storytelling* como ferramenta estratégica e sugere caminhos que tornam a publicidade mais envolvente, significativa e humanizada.

ANÁLISE INICIAL

Ainda em fase inicial, a pesquisa está centrada no levantamento e organização dos principais conceitos teóricos sobre *storytelling*, narrativa simbólica e estrutura da Jornada do Herói. As próximas etapas envolverão a análise comparativa entre os elementos literários e os recursos audiovisuais da campanha publicitária selecionada, buscando verificar como os princípios narrativos de Lewis podem ser transpostos para o universo da comunicação de marca.

Para alcançar esse propósito, o estudo pretende analisar os elementos narrativos utilizados por C.S. Lewis na crônica O Cavalo e Seu Menino (LEWIS, 2009), como metáforas, símbolos, arquétipos, construção de personagens e ambientações simbólicas, avaliando seu impacto na experiência do leitor. Paralelamente, a peça audiovisual “Leia para uma criança: A Busca da Mãe” (DPZ&T, 2019), desenvolvida pelo banco Itaú, será examinada a fim de se identificar suas estratégias narrativas, comparando-as com os princípios literários presentes na obra de Lewis, assim explorando a interseção entre literatura e publicidade, a partir da observação de como elementos narrativos oriundos da ficção podem ser traduzidos em linguagem audiovisual para fins de comunicação de marca.

Também será investigado o papel do apelo emocional na persuasão publicitária, considerando como a profundidade simbólica e afetiva da literatura de Lewis pode ser replicada em campanhas sensíveis e autênticas, além de estudar a aplicação da Jornada do Herói na peça publicitária, observando a correspondência com a trajetória de Shasta em O Cavalo e Seu Menino e discutindo sua relevância como estrutura narrativa eficaz na construção de campanhas publicitárias com forte apelo simbólico.

Como primeiras considerações, verifica-se que os elementos narrativos presentes na crônica O Cavalo e Seu Menino, de C.S. Lewis (2009), evidenciam padrões capazes de tornar

a narrativa literária imersiva, memorável e profundamente emocional. Entre esses elementos, destacam-se a construção de mundos simbólicos, o uso recorrente de metáforas e arquétipos universais, bem como a estrutura da Jornada do Herói (CAMPBELL, 2009), que contribuem significativamente para o envolvimento do leitor.

Com base nisso, supõe-se que, ao serem aplicados ao contexto publicitário, esses recursos narrativos podem ampliar o potencial de conexão emocional entre marcas e consumidores. Campanhas que incorporam estruturas narrativas bem definidas, com personagens simbólicos, conflitos mobilizadores e resoluções significativas, tendem a despertar maior identificação e engajamento do público. A peça Leia para uma Criança: A Busca da Mãe (DPZ&T, 2019) exemplifica como tais princípios podem ser adaptados ao *storytelling* audiovisual de maneira eficaz.

Por fim, acredita-se que a articulação entre os elementos da literatura e os da publicidade seja capaz de elevar a qualidade das campanhas narrativas, tornando-as mais autênticas, sensíveis e memoráveis. A fusão entre *storytelling* literário e estratégias de comunicação de marca pode contribuir para reposicionar o papel da publicidade contemporânea como agente de significação, indo além da persuasão comercial e promovendo experiências simbólicas de valor duradouro.

Espera-se que, ao final do estudo, seja possível propor caminhos criativos e fundamentados para o uso do *storytelling* literário na publicidade contemporânea, ampliando o potencial de engajamento e significação das campanhas.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa parte da hipótese de que os elementos narrativos presentes na obra de C.S. Lewis, especialmente em *O Cavalo e Seu Menino*, podem ser aplicados de maneira eficaz ao *storytelling* publicitário, contribuindo para campanhas mais simbólicas, sensíveis e emocionalmente impactantes. Até o momento, foram reunidos os referenciais teóricos que fundamentam a análise proposta, bem como selecionadas as obras que serão objeto de estudo: a crônica de Lewis e a campanha *Leia para uma Criança: A Busca da Mãe*. A partir desses materiais, começa-se a explorar os possíveis pontos de convergência entre literatura e publicidade, sobretudo no que se refere à construção de narrativas com forte apelo emocional e simbólico. Ao estabelecer essas diretrizes, a pesquisa busca contribuir para o campo da comunicação, sugerindo caminhos criativos e fundamentados para o uso da literatura como fonte de inspiração na publicidade contemporânea.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011,

CAMPBELL, Joseph. O Herói de Mil Faces. São Paulo, SP: Cultrix/Pensamento, 2007.

CARVALHO, Nelly. Publicidade: a linguagem da sedução. São Paulo: Ática, 2006.

CITELLI, Adilson. Linguagem e persuasão. Rio de Janeiro: Editora Atica, 1985.

DOMINGOS, Nara. *Storytelling: fenômeno da era da liquidez*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020.

DPZ&T. *Itaú | Leia para uma criança: Busca da Mãe | Out 2019*. Direção: Vellas. Produção: Saigon Filmes. YouTube, 8 out. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8R4YTJRwOmE. Acesso em: 28 maio 2025.

GANCHO, Cândida Vilares. Como analisar narrativas. Série Princípios. Rio de Janeiro: Ed. Ática, 2001.

LEWIS, Clive Staples. As crônicas de Nárnia. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

MARTIN, Marcel. A linguagem cinematográfica. São Paulo: Brasiliense, 1990.

MILATO, Ivan Carlo Andrade de. *Storytelling: a arte de contar histórias*. São Paulo: Autêntica, 2019.

ORTIZ, María J. et al. Narrativa audiovisual aplicada a la publicidad. 2024. Disponível em: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/137115/6/Manual_NAAP_2024.pdf [28/04/2025]

PENAFRIA, Manuela. Análise de Filmes-conceitos e metodologia (s). In: **VI Congresso Sopcom**. Lisboa: Universidade Lusófona, 2009. p. 1-11.

TODOROV, Tzvetan. As estruturas narrativas. São Paulo: Perspectiva, 2006.

XAVIER, Adilson. *Storytelling: histórias que deixam marcas*. São Paulo: Alta Books, 2016.

Ensino Médio

O PODER DA PUBLICIDADE DE PRODUTOS CAPILARESA PARTIR DOS INFLUENCIADORES DIGITAIS

SANTOS, Samuel Fonseca dos[*]; GODINHO, Maria Inês Almeida[†]

RESUMO

O mercado publicitário utiliza estratégias de sedução e persuasão para disseminar ideias, sejam elas relacionadas ou não a produtos e serviços. No setor de cosméticos capilares, o marketing de influência tem se consolidado como uma ferramenta essencial para impulsionar o consumo, especialmente no ambiente digital. Nas redes sociais, têm se popularizado vídeos com dicas de autocuidado, muitas vezes apresentados de forma acessível e amigável por influenciadores digitais. Por meio de vídeos, estes criadores de conteúdo indicam produtos que prometem benefícios como saúde capilar, beleza e rejuvenescimento, agregando valor às marcas. Durante anos, as marcas de cosméticos capilares recorreram ao prestígio de celebridades para consolidar sua imagem. A partir desse fenômeno, surge a seguinte dúvida :influenciadores digitais exercem mais impacto sobre o público do que celebridades? Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo analisar o poder dos influenciadores digitais no mercado de cosméticos capilares. Mais objetivamente, a proposta é comparar o nível de persuasão sobre um grupo potencial de consumidores entre um influenciador oriundo da mídia convencional e outro não procedente. À primeira vista, temos a percepção que essas estratégias atuam de forma complementar, cercando o público-alvo com informações diferenciadas e reforçando a presença da marca no imaginário do consumidor. No entanto resta a dúvida sobre qual dessas abordagens tem maior efetividade. A metodologia a ser utilizada é a análise de conteúdo, e aprofundado com a análise fílmica proposta por Manuela Penafria (2009), que será aplicada como instrumento prático para decompor em unidades cênicas (enquadramentos) os vídeos de influenciadores, descrevendo seus elementos visuais, sonoros e narrativos, e interpretando suas articulações de sentido. Sabemos que, para o espectador comum, uma peça publicitária ou um conteúdo audiovisual é compreendido como um todo coeso, que transmite uma mensagem de forma imediata. No entanto, ao nos aprofundarmos em estudos da semiótica compreendemos que o audiovisual — ou qualquer produto narrativo— é formado por diversos elementos que precisam ser decompostos e observados individualmente. A autora defende que a análise consiste, primeiramente, em decompor o objeto audiovisual — descrevendo aspectos visuais, sonoros e narrativos — e, posteriormente, em reconstruí-lo, interpretando como esses elementos se articulam na produção de sentido.

PALAVRAS CHAVE: COSMÉTICOS CAPILARES; INFLUENCIADORES DIGITAIS; PUBLICIDADE

[*] Graduando em Publicidade pela Universidade de Marília (voluntário de Iniciação Científica PIC/UNIMAR). Email: contatosamuelfonsecaa@gmail.com.

[†] Doutora em Ciências Sociais pela UNESP/Marília, mestre em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP). Professora do curso de Publicidade e Propaganda da Universidade de Marília. E-mail: minesgodinho@hotmail.com.

The advertising market uses strategies of seduction and persuasion to disseminate ideas, whether they are related or not to products and services. In the hair cosmetics sector, influencer marketing has established itself as an essential tool to drive consumption, especially in the digital environment. On social media, videos offering self-care tips have become increasingly popular, often presented in an accessible and friendly manner by digital influencers. Through these videos, content creators recommend products that promise benefits such as hair health, beauty, and rejuvenation, thus adding value to brands.For years, hair cosmetics brands have relied on the prestige of celebrities to consolidate their image. From this phenomenon arises the following question: Do digital influencers have more impact on the public than celebrities? In this context, this research aims to analyze the power of digital influencers in the hair cosmetics market. More specifically, the proposal is to compare the level of persuasion over a potential group of consumers between an influencer from conventional media and another who is not. At first glance, it appears that these strategies work in a complementary way, surrounding the target audience with different types of information and reinforcing the brand's presence in the consumer's imagination. However, there remains the question of which of these approaches is more effective. The methodology to be used is content analysis, and deepened with the film analysis proposed by Manuela Penafria (2009), which will be applied as a practical tool to decompose the influencers' videos into scenic units (framings), describing their visual, sound, and narrative elements, and interpreting their articulations of meaning.We know that, for the common viewer, an advertising piece or audiovisual content is perceived as a cohesive whole that conveys a message immediately. However, when we delve into semiotic studies, we understand that audiovisual works—or any narrative product—are composed of various elements that need to be decomposed and observed individually. The author argues that analysis consists, first, in decomposing the audiovisual object—describing visual, sound, and narrative aspects—and subsequently in reconstructing it, interpreting how these elements interact in the production of meaning.

KEYWORDS: HAIR COSMETICS; DIGITAL INFLUENCERS; ADVERTISING

INTRODUÇÃO

Na sociedade capitalista, conforme indicado por Karl Marx (apud Moraes 2019), os detentores de capital visam lucrar acima de quaisquer circunstâncias, e dentro desse contexto surge o mercado publicitário. Essa indústria utiliza estratégias de sedução e persuasão para disseminar ideias, sejam elas relacionadas ou não a produtos e serviços, oferecendo como produtos ideias, conceitos e mensagens, bens simbólicos que afetam o público-alvo com gatilhos e estímulos emocionais baseados no contexto em que é divulgada. O setor publicitário sofre mudanças contínuas, por ser diretamente influenciado pelo contexto histórico, social e artístico daquele período. Na área de cosméticos capilares, o marketing de influência tem se consolidado como uma ferramenta essencial para impulsionar o consumo, especialmente no ambiente digital, por isso nas redes sociais têm se popularizado vídeos com dicas de autocuidado, muitas vezes apresentados de forma acessível e amigável por influenciadores digitais que atuam de maneira mais espontânea e amadora, em contraste com o discurso das

celebridades. Por meio de vídeos, estes criadores de conteúdo indicam produtos que prometem benefícios como saúde capilar, beleza e rejuvenescimento, agregando valor às marcas, fazendo com que as marcas agreguem esse tipo de conteúdo ao seu portfólio publicitário. Entretanto, mesmo antes da popularização da internet, as marcas de cosméticos capilares também recorreram ao prestígio de celebridades para consolidar sua imagem. Destaca-se a Pantene aqui como destaque, que fez campanhas com Selena Gomez, cantora de sucesso no meio jovem em meados de 2016, Gisele Bündchen, modelo brasileira e Marina Ruy Barbosa, atriz de sucesso da rede Globo, além de outras celebridades.

Um exemplo recente do poder de sugestão dos influenciadores digitais que não são celebridades da mídia televisiva, pode ser observado na marca Elseve, da L'Oréal Paris. Desde 2024, a empresa tem se destacado nesse cenário, impulsionada por um vídeo que se tornou viral do cabeleireiro Alan Vivian que testava um óleo capilar da marca que estava sendo criticado por internautas, que alegavam que o produto tinha uma fragrância pouco agradável. O conteúdo do vídeo disponibilizado em 2023 não possuía intenção publicitária, pois o cabeleireiro testava o produto e comprovou que o óleo era leve e tinha uma boa fragrância, refutando as críticas, o que acabou impulsionando a marca a investir nesse tipo de estratégia posteriormente. De forma semelhante, a linha Elseve Glycolic Gloss recebeu ampla divulgação por meio de influenciadores que alegavam ter testado o produto e continuavam recomendando-o a seus seguidores. Em 2025, a Elseve adotou como estratégia de marketing o patrocínio da cantora Anitta, que passou a utilizar um produto da linha Glycolic em suas apresentações. Paralelamente, são diariamente publicados vídeos de influenciadores menores promovendo a mesma linha de produtos.

A partir desse fenômeno, surge a seguinte dúvida: influenciadores digitais não associados à mídia hegemônica exercem mais impacto sobre o público do que celebridades? À primeira vista, temos a percepção de que essas estratégias atuam de forma complementar, cercando o público-alvo com informações diferenciadas e reforçando a presença da marca no imaginário do consumidor. No entanto, resta o principal questionamento: qual dessas abordagens tem maior efetividade?

A presente pesquisa visa além de comparar essas diferentes abordagens, também analisar a linguagem audiovisual trabalhada nas peças de influenciadores digitais a fim de examinar como seus elementos criam identificação no público, buscamos também medir a percepção de consumidores que tenham feito algum processo químico no cabelo sobre o poder de influenciadores digitais, oriundos ou não da mídia hegemônica.

JUSTIFICATIVA

De acordo com Zanette (apud GOMES; GOMES, 2017) o consumidor tem preferência por conteúdo criado por influenciadores digitais do que aqueles diretamente produzidos pela marca ou empresa, ou seja, pela publicidade tradicional. Segundo a autora, o conteúdo de um influencer teria mais confiabilidade por parte do público, porque na maioria das vezes o consumidor escolhe quem o influencia. É através da identificação com esta pessoa, por meio de homofilia - no conceito sociológico da palavra, isto é, por semelhança devido a uma mesma origem, que o consumidor se identifica com a narrativa do influenciador.Um recente

levantamento da revista Nielsen (2022), mostrou que 71% dos consumidores confiam e são diretamente persuadidos por influenciadores digitais, comprovando o estudo de Zanette (2017) e podendo dialogar com o conceito de Identificação e Projeção na Psicanálise de Freud (2013), a partir de Andrade (2021), onde o autor discorre sobre como um indivíduo pode encontrar em alguém características que ele gostaria de ter. Nesse contexto, o autor explica que, no caso de uma história, o espectador cria laços com personagens que são parecidos com eles ou com uma história que ele gostaria de viver. Nesta pesquisa acreditamos que este processo possa ser aplicado à sedução causada por um influenciador digital em um receptor.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar o poder de influência da publicidade de cosméticos capilares com o uso de influenciadores digitais e como suas estratégias podem criar necessidades em seu público-alvo.

Acreditamos que este projeto, quando em sua fase final, possa contribuir com o estudo do fenômeno dos influenciadores digitais ao fornecer ideias sobre as preferências do público e seu grau de identificação com conteúdo publicitário, considerando tanto a forma de apresentação quanto o perfil de quem transmite a mensagem. Ao analisar a influência exercida por diferentes tipos de influenciadores, busca-se compreender quais estratégias geram maior impacto na decisão de compra.

ANÁLISE INICIAL DAS PEÇAS

Martine Joly, em sua obra “Introdução à análise da imagem” (1996) nos traz a reflexão de que uma imagem é carregada de signos, que provocam significados a partir do repertório de seus receptores, portanto, aqui faremos uma breve análise de duas peças intituladas “Máscaras que vão manter se cabelo mais liso” e “Novo Elseve Glycolic Gloss com Anitta” , a partir dos elementos audiovisuais presentes, observando como a linguagem verbal e não verbal (a exemplo de elementos como: tom de voz, vocabulário, cenário, planos de enquadramento, movimentos de câmera, entre outros) são articuladas para construir a influência.

Na primeira peça[‡], o vídeo da influenciadora Bia França, temos como elementos visuais que compõem a direção de arte - mesmo que aparentemente não idealizada - o predomínio da câmera em plano médio e estática (sem movimento, cortando o personagem na altura do peito). Esse enquadramento é usado para passar uma atmosfera íntima, como se o espectador estivesse em uma conversa. Outro elemento visual que compõe o vídeo e contribui para essa visão é o cenário: o vídeo se passa dentro do quarto da influenciadora. Ainda dentro da direção de arte, cabe ressaltar que o figurino é trabalhado com roupas comuns, o que é mostrado é apenas um pedaço do top sem alças que ela usa, além de uma correntinha e uma maquiagem comum.

No campo sonoro, o vídeo não apresenta música, popularmente chamada de "trilha sonora”, mas o destaque é o tom de voz da locutora, com uma apresentação que pode ser caracterizada como informal e íntima. Paralelamente a isso, o discurso coloquial soa de maneira natural, como uma conversa, já que o foco do vídeo é ser um bate-papo de indicações sobre máscaras capilares. Ruídos no fundo do vídeo, como um cachorro latindo, trazem a sensação de amadorismo e, consequentemente, a intimidade entre locutor e emissor da mensagem. Na estrutura desse discurso, Bia França conta a experiência que teve com as três máscaras

[‡] Disponível em: https://www.instagram.com/p/DJSUd6sx7Qp/. Acesso em: [27/05/2025]

apresentadas e o motivo das indicações, tudo isso olhando diretamente para a câmera, a fim de reforçar ainda mais a ideia de ser uma conversa entre amigos. Seu bordão "gata garota" também ajuda nessa mensagem.

Já na segunda peça[§], o vídeo feito com a cantora Anitta, os elementos visuais seguem outra dinâmica: é perceptível o cuidado técnico em cada uma das cenas que o compõe. Vale ressaltar que ambos os vídeos foram disponibilizados para a mesma plataforma, mas com abordagens diferentes.

Esse segundo alterna diversos planos de enquadramento, com ângulos acompanhados de muita movimentação de câmera. A promessa básica do produto oferecido na peça é o brilho no cabelo, com isso, podemos identificar que a iluminação, cenário e figurino também ajudam a reforçar essa ideia. A cantora está vestida com calça, blusa de manga longa e sandália de salto, todos na cor prata, roupas produzidas profissionalmente. Também é perceptível que o vídeo foi gravado em um estúdio, pois conseguimos identificar isso através da iluminação controlada, que em alguns momentos até reflete um brilho na câmera de maneira proposital. Outro elemento que evidencia que a gravação foi feita em estúdio são os painéis que compõem o cenário: fotos da Torre Eiffel de diferentes ângulos e com cores manipuladas - aqui predominantemente o rosa que é a cor dos frascos da linha apresentada no vídeo. Como introduzido anteriormente, o vídeo alterna entre alguns enquadramentos de câmera, já que a cantora é mostrada de corpo inteiro, e em alguns outros momentos do vídeo a câmera fica em plano médio e em alguns o foco principal fica na cabeça com ela se movimentando em câmera lenta para evidenciar o movimento no cabelo. O vídeo também apresenta um "pack shot" que é um take mostrando apenas o produto.

Diferentemente do primeiro vídeo, este já conta com uma música instrumental de fundo e grande parte do texto é narrado, sendo que a única parte do vídeo em que a cantora fala é o final, onde ela cita o bordão da marca Elseve. O começo do discurso tem um apelo testemunhal, pois a frase inicial começa dizendo que Anitta já teve todos os tipos de cabelo, Posteriormente, a fala expõe atributos sobre o produto, fazendo com que essa declaração soe como forçada, menos espontânea evidenciando o discurso publicitário.

CONCLUSÃO

A partir dessa análise prévia nas duas peças, dentro do contexto de análise fílmica de Penafria (2009), desconstruímos os elementos audiovisuais, e confirmamos a segunda hipótese, que propunha que elementos audiovisuais trabalhados nas peças de influenciadores garantem proximidade com o público por revelarem detalhes não profissionais. Nos exemplos analisados podemos verificar que o vídeo com a Cantora Anitta tem apelo institucional, reforçando aspectos do produto e slogan da marca; já o vídeo da influenciadora reforça espontaneidade com sensação de proximidade, através de seus depoimentos pessoais. Outra diferença está na diferença entre as abordagens: enquanto a peça com a influenciadora busca fazer com que o consumidor se sinta representado e que aquele produto foi feito pensado para ele, a peça com a celebridade, por outro lado, busca valorizar a marca.

Finalizando, na análise foi possível observar que peças com celebridades, que integram estratégias de planejamento, transmitem sofisticação, já no contexto com os influenciadores de

[§] Disponível em: https://www.instagram.com/p/C-GC_pExxar/ Acesso em: [28/05/2025]

menor porte- os amadores - de acordo com o conceito de Homofilia, se parecem mais com quem os acompanha, assim se torna mais fácil a identificação, e, portanto, a chance de o público se persuadido.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Patricia. O que é identificação para Freud? Inconsciente Real, 2021. Disponível em: https://www.inconscientereal.com.br/o-que-e-identificacao-para-freud/ Acesso em: [28/04/2025].

ANITTA. Publicação de vídeo da campanha Elseve Glycolic Gloss com Anitta. Instagram: @anitta. Disponível em: https://www.instagram.com/p/C-GC_pExxar/. Acesso em: [28/05/2025].

FRANÇA, Bia. Publicação do vídeo "Máscaras que vão manter se cabelo mais liso". Instagram: @biaz.f. Disponível em: https://www.instagram.com/p/DJSUd6sx7Qp/. Acesso em: [27/05/2025].

https://www.nielsen.com/br/insights/2022/getting-closer-influencers-help-brands-build-more-personal-consumer-connections

https://www.nielsen.com/br/insights/2022/getting-closer-influencers-help-brands-build-more-personal-consumer-connections

JOLY, Martine. Introdução à análise da imagem. Papirus editora, 1996.

Moraes, Isabela. Mais valia: o conceito central da teoria marxista. **Politize!**, 17 de julho, 2019 Disponível em: https://www.politize.com.br/mais-valia/. Acesso em: [27/05/2025]

NIELSEN (2022). Aproximação: Os influenciadores ajudam as marcas a criar conexões mais pessoais com os consumidores. Disponível em:

NIELSEN (2022). Aproximação: Os influenciadores ajudam as marcas a criar conexões mais pessoais com os consumidores. Disponível em:

PENAFRIA, Manuela. Análise de Filmes-conceitos e metodologia (s). In: VI Congresso Sopcom. Lisboa: Universidade Lusófona, 2009. p. 1-11.

ZANETTE, M. Influência digital: O papel dos novos influentes no consumo. apud GOMES, Erika Cirqueira; GOMES, Evandro Ferreira. O papel dos influenciadores digitais no relacionamento entre marcas e millennials na era pós-digital.G. In: XIX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste. Anais. Fortaleza, CE': Centro Universitário Estácio do Ceará. 2017.

Ensino médio

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO EM RESPOSTA A DOSES DE POTÁSSIO

ALCANTARA, Gabriel Guedes[*], LEITE, João Victor Marconato[†], GAION, Lucas Aparecido[‡]

RESUMO

O milho é uma cultura exigente quando a fertilidade do solo e ao fornecimento de nutrientes. Dentre os macronutrientes, o potássio é o segundo mais absorvido pela cultura do milho, apenas o nitrogênio é absorvido em maior quantidade. Além disso, o Brasil importa cerca de 90% do potássio utilizado pela agricultura nacional. Por isso, este trabalho aborda a busca por alternativas sustentáveis na agricultura, destacando o uso do pó de rocha, especificamente o silicato de potássio, como uma solução viável para a adubação de cultivos de milho. O uso de insumos químicos tem gerado impactos ambientais negativos, o que motiva a exploração de práticas agrícolas mais responsáveis. O pó de rocha oferece benefícios tanto técnicos quanto econômicos, podendo aumentar a produtividade e reduzir custos de produção. A cultura do milho, essencial para a economia agrícola global, se beneficia do silicato de potássio, que fornece potássio e silício, elementos fundamentais para a resistência das plantas a estresses bióticos e abióticos. Este estudo objetivou analisar os efeitos de diferentes doses de pó de rocha no crescimento inicial e teor de potássio em plantas de milho. Para tanto, sementes de milho cv. Biomatrix 3088 foram semeadas em vasos preenchidos com solo da camada arável de um Argissolo. No mesmo dia da semeadura foi aplicado monoamônio fosfato (MAP- 48% P_2O_5 e 9% N) a fim de fornecer fósforo e nitrogênio. No mesmo dia, também foram aplicadas diferentes doses de silicato de potássio (K6® - 6% K_2O), a saber, 0; 2; 4; 8; 16 g/vaso. Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (doses de potássio) e quatro repetições, compostas por um vaso com duas plantas de milho. Ao final do experimento, avaliou-se a altura das plantas, diâmetro do colmo, biomassa das plantas e teor de potássio foliar. Verificou-se que a dose de 4 g/vaso proporcionou maior teor de potássio foliar em comparação a dose de 2 g/vaso, não diferindo dos demais tratamentos. Quanto a altura das plantas, a aplicação de potássio resultou em incremento da altura das plantas em comparação ao controle (0 g/vaso). O diâmetro do colmo foi negativamente afetado pelas doses de potássio, sendo o maior diâmetro encontrado em plantas não tratadas com potássio. A biomassa das plantas não foi afetada pela aplicação de potássio. Com base nos dados apresentados, concluímos que a aplicação de potássio na forma de silicato de potássio não incrementou o crescimento vegetativo das plantas de milho cv. Biomatrix 3088.

PALAVRAS-CHAVE: SILICATO DE POTÁSSIO; REMINERALIZADORES; K_2O; *ZEA MAYS*.

[*] Discente do Ensino médio técnico em Agropecuária da Etec Paulo Guerreiro Franco de Vera Cruz
[†] Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.
[‡] Discente do curso de graduação em Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.

INFLUÊNCIA DA TEXTURA DO SOLO NO CRESCIMENTO RADICULAR PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA CULTURA DO MILHO

FIGUEIREDO, João Pedro Balbo Cavalcanti[*]; PASCOALOTO, Isabô Melina[***]

RESUMO

O milho é uma das principais fontes de alimento além de fonte de nutrientes para humanos e animais. Dá origem a vários derivados como amido, fubá, farinha, óleo, entre outros. Ao longo da história foi usado como base alimentar de várias civilizações mantendo até hoje grande importância não só na nossa alimentação como também na produção de ração onde é destinado 70% da produção. O crescimento da planta de milho é influenciado pela textura do solo. A textura do solo é um dos principais parâmetros para a qualidade do solo pois afeta diretamente a disponibilidade de nutrientes do solo. Há vários tipos de texturas de solos cada solo tem suas próprias características. Solos arenosos possuem alta permeabilidade permitindo reter menos água e nutrientes do que outros solos. Solos de textura média são caracterizados pelo equilíbrio de proporção de areia, argila e silte. Solos argilosos possuem boa retenção de água contendo baixa permeabilidade. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento inicial do milho em solos de diferentes texturas. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na universidade de Marília (UNIMAR). Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: milho semeado em areia grossa (T1), milho semeado em solo arenoso (T2), milho semeado em solo de textura média (T3), e milho semeado em solo argiloso (T4). Foi avaliado a altura de planta, comprimento da raiz e produção de matéria seca da parte aérea e da raiz. Observou-se que os solos arenoso e argiloso tiveram maior altura de planta comparado aos solos areia grossa e textura média. Em relação a matéria seca da parte aérea o maior valor foi observado para o solo arenoso em relação os respectivos já o solo argiloso apresentou valores intermediários e os outros apresentaram valores menores. Observou-se que as plantas de milho que tiveram maior comprimento de raiz foram as dos solos argiloso e textura média e as que tiveram menor comprimento de raiz foram areia grossa. O solo arenoso se destacou na produção de matéria seca da raiz, os menores valores foram observados nos solos textura média e argiloso.

PALAVRAS-CHAVE: SOLO ARENOSO; SOLO ARGILOSO; *ZEA MAYS*.

[*] Aluno da escola técnica ETEC Paulo Guerreiro Franco.
[**] Docente do curso de Engenharia Agronômica da Universidade de Marília.