

latindex

R.E.V.I.

REVISTA DE ESTUDOS VALE DO IGUAÇU

ISSN 1678-068X



ugv
Centro Universitário

n.46, ANO 2025, v.02 ESPECIAL

Revista de Estudos Vale do Iguaçu

URL: <https://book.ugv.edu.br/index.php/REVI>

EXPEDIENTE

UGV -CENTRO UNIVERSITÁRIO
Rua Padre Saporiti, 717–Bairro Nossa Senhora do Rocio
União da Vitória–Paraná
CEP. 84.600-904
Tel.: (42) 3522 6192

CATALOGAÇÃO

ISSN:1678-068x

LATINDEX

Folio:25163
Folio Único:22168

CAPA

Equipe Marketing (UGV)

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA REVISTA

Editora-chefe: Prof. Larissa Jagnez(UGV)
Coeditora: Prof. Iara Cibelle Moreira (UGV)

CONSELHO EDITORIAL:

Prof. Dr. João Vitor Passuello Smaniotto (UGV)
Prof. Dr. Andrey Portela (UGV)
Prof. Dra. Julia Caroline Flissak (UGV)
Prof. Remei Haura Junior (UGV)
Prof. Dra. Patrícia Manente Melhem Rosas (Campo Real)
Prof. Dra. Bruna Rayet Ayub (UCP)

SUMÁRIO

A IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA AVALIAÇÃO DE PRESCRIÇÕES E PREVENÇÃO DE ERROS DE MEDICAÇÃO EM UM HOSPITAL NO MUNICÍPIO DE CANOINHAS-SC	5
ANÁLISE SOBRE A PERDA DE CARGA DE ESCOAMENTO PARA UMA LINHA DE VAPOR SUPERAQUECIDO EM UM TÚNEL DE SECAGEM CONTÍNUO	19
AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTIBACTERIANO DO MEL CONTRA <i>STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS</i> : UMA PROPOSTA PARA O TRATAMENTO DE ACNE	31
AVALIAÇÃO DO MÉTODO KAATSU NO GANHO DE FORÇA MUSCULAR: COMPARAÇÃO COM O TREINAMENTO CONVENCIONAL EM PESSOAS IDOSAS	48
CONDUTA DO ENFERMEIRO EM SITUAÇÕES DE TENTATIVA DE SUICÍDIO.....	62
DA NECESSIDADE AO USO: UM ENFOQUE NO PROCESSO DE COMPRAS NO ÂMBITO PÚBLICO MUNICIPAL DE ANTONIO OLINTO/PR.....	78
DIAGNÓSTICOS E TRATAMENTOS AVANÇADOS PARA ENDOMETRITE EM ÉGUAS PROBLEMAS- REVISÃO DE LITERATURA.....	98
DISTINÇÃO ENTRE A ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE DE VACA E A INTOLERÂNCIA À LACTOSE: CONCEITOS E DIAGNÓSTICOS.....	115
ENTRE PROTOCOLOS E REALIDADE: DESAFIOS DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NA REABILITAÇÃO DE LESÃO DO NERVO RADIAL: ESTUDO DE CASO	130
FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: ESTUDO DE CASO	145
HUMANIZAÇÃO DOS IDOSOS EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE EM SÃO MATEUS DO SUL-PR.....	156
NANOTECNOLOGIA NA INDÚSTRIA ESTÉTICA COM ENFOQUE NAS NANOPARTICULAS POLIMÉRICAS	172
O ESTRESSE DO PROFISSIONAL DA ÁREA DA SAÚDE E SEUS IMPACTOS NA VIDA PESSOAL.....	184

PERFIL DEMOGRÁFICO DE USUÁRIOS DE INSULINA NO MUNICÍPIO DE CANOINHAS.....	199
PREVALÊNCIA DE CASOS DE RAIVA EM HERBÍVOROS: ANÁLISE DE 10 MUNICÍPIOS MAIS ATINGIDOS NO ESTADO DO PARANÁ DURANTE OS ANOS DE 2020 A 2024.	213
PREVALÊNCIA DE HIPOVITAMINOSE D EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO II.....	224
UROPERITÔNIO EM CÃO – RELATO DE CASO.....	238

A IMPORTÂNCIA DO FARMACÊUTICO NA AVALIAÇÃO DE PRESCRIÇÕES E PREVENÇÃO DE ERROS DE MEDICAÇÃO EM UM HOSPITAL NO MUNICÍPIO DE CANOINHAS-SC

Adriana Rodrigues¹
Andriele Kornitz Henke²
Iramaia Falquevicz³
Monica Paul Freitas⁴

RESUMO: Erros de prescrição a nível hospitalar têm sido fonte de preocupação, pois também são responsáveis pela alta morbidade e mortalidade hospitalar. Diante do exposto o presente estudo teve como objetivo analisar e identificar indicadores de possíveis erros e inconformidades nas prescrições médicas realizadas no período de 01 à 31 de agosto de 2024, em um hospital na cidade de Canoinhas -SC. Para a coleta de dados foram utilizados os registros de qualidade de indicadores de eventos adversos e intervenção farmacêutica, da pasta de farmácia clínica, disponível na farmácia central do Hospital, levando em consideração as prescrições realizadas no mês de agosto de 2024. Os resultados apontaram que foram realizadas 1610 prescrições médicas, das quais 63 estavam com algum tipo de irregularidade, totalizando aproximadamente 4%. As principais irregularidades observadas foram quanto a frequência, dose, via de administração, tipo de medicamento e ilegibilidade da receita. Para que os erros de prescrição diminuam são necessários treinamentos para os prescritores e demais profissionais de saúde; implantação de sistemas que detectam os erros e inclusão do farmacêutico na equipe multidisciplinar, que poderá avaliar as prescrições e juntamente com a equipe médica oferecer uma farmacoterapia eficiente e segura.

Palavras-chave: Prescrição. Farmácia hospitalar. Medicação.

ABSTRACT: Prescription errors at hospital level have been a source of concern, as they are also responsible for high hospital morbidity and mortality. In view of the above, the present study aimed to analyze and identify indicators of possible errors and non-conformities in medical prescriptions carried out between August 1st and 31st, 2024, in a hospital in the city of Canoinhas -SC. For data collection, quality records of indicators of adverse events and pharmaceutical intervention were used, from the clinical pharmacy folder, available at the Hospital's central pharmacy, taking into account prescriptions made in the month of August 2024. The results showed that 1610 medical prescriptions were made, of which 63 were found to be irregular, totaling approximately 4%. The main irregularities observed were regarding frequency, dose, route of administration, type of medication and illegibility of the prescription. For prescribing errors to decrease, training is needed for prescribers and other health professionals; implementation of systems that detect errors and inclusion of the pharmacist in the multidisciplinary team, who will be able to evaluate prescriptions and, together with the medical team, offer efficient and safe pharmacotherapy.

Keywords: Prescription. Hospital pharmacy. Medication.

¹ Acadêmica do 8º período do Curso de Farmácia. Ugv. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. E-mail: far-adrianarodrigues@ugv.edu.br

² Acadêmica do 8º período do Curso de Farmácia. Ugv. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. E-mail: far-andrielehenke@ugv.edu.br

³ Acadêmica do 8º período do Curso de Farmácia. Ugv. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. E-mail: far-iramaiafalquevicz@ugv.edu.br

⁴ Orientadora: Docente do Curso de Farmácia. Ugv. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. E-mail: prof_monicafreitas@ugv.edu.br Graduada em Biologia e Biomedicina, Especialista em Gestão dos Recursos Naturais e em tutoria em Educação à distância e Mestre em Ciências do Solo.

1 INTRODUÇÃO

O ambiente hospitalar é um local destinado a oferecer atenção à saúde, garantindo a eficácia, eficiência, qualidade e oportunidade. Realizando a assistência de saúde de maneira igualitária, integral e universal (Cardoso; Oliveira, 2020).

A farmácia através da assistência farmacêutica, presta serviços relacionados aos medicamentos como aquisição, recebimento, distribuição e dispensação de medicamentos para os pacientes, promovendo o uso correto e racional dos mesmos. Definida como uma unidade clínica, assistencial, administrativa e técnica, a farmácia hospitalar é o local onde são executadas atividades de assistência farmacêutica e dirigida exclusivamente pelo farmacêutico, e está integrada com os demais setores administrativos e de assistência ao paciente (Brasil, 2010).

Os processos desde a prescrição até a administração dos medicamentos devem ser executados de maneira correta. O não cumprimento das boas práticas nas etapas da medicação resultam em erros que podem prejudicar a saúde do paciente. Os erros de medicação podem causar lesões e mortalidade em um hospital, sendo necessária a presença do farmacêutico hospitalar durante a atividade de distribuição dos medicamentos, na qual faz identificação e prevenção dos erros de prescrição (Jacobsen *et al.*, 2015).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2019), no Brasil, um estudo realizado em hospitais públicos de ensino das regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste identificou 1.500 erros relacionados à administração de medicamentos. Os principais erros foram de horário (77,3%), dose administrada (14,4%), via de administração (6,1%), administração de medicamento não autorizado (1,7%) e erro cometido pelo paciente (0,5%).

Já em outros estudos realizados nos hospitais públicos do Brasil mostraram que os erros ocorrem durante a prescrição e a preparação de medicamentos (ANVISA, 2019).

De acordo com Ferracini *et al.* (2011), o farmacêutico quando realiza as revisões nas prescrições, pode proporcionar um melhor resultado no tratamento do paciente, reduzindo o número de erros relacionados às prescrições, contribuindo para a segurança do paciente, bem como aos custos que tais erros podem acarretar.

Com a necessidade de promover a prevenção de erros relacionados aos medicamentos, incluindo os erros de prescrições, o presente estudo é necessário para

ênfatizar a importância do profissional farmacêutico dentro do hospital, atuando na avaliação das prescrições dos pacientes internados, pois possui os conhecimentos para realizar as intervenções necessárias, contribuindo para a prevenção dos erros de medicação e promoção da segurança do paciente.

Diante do exposto esta pesquisa tem como objetivo analisar e identificar indicadores de possíveis erros e inconformidades nas prescrições médicas realizadas em um hospital da cidade de Canoinhas -SC.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FARMÁCIA HOSPITALAR

O hospital tem como finalidade garantir a qualidade de vida ao paciente no ambiente em que está inserido, por meio de suas ações em saúde (Melo; Oliveira, 2021). Além de realizar a assistência de saúde de maneira igualitária, integral e universal (Cardoso; Oliveira, 2020).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde - SBRAFH (2017), a farmácia hospitalar é o setor responsável pelas etapas de armazenamento, distribuição, controle e dispensação de todos os medicamentos e outros produtos para saúde, de acordo com a organização de cada instituição.

Deste modo o setor da farmácia possui um papel crucial para o funcionamento dos hospitais (Castro et al., 2024). Com o objetivo de contribuir para a qualidade do cuidado prestado ao paciente, a farmácia hospitalar promove o uso seguro e racional dos medicamentos (Silva; Cardoso, 2016).

2.2 ERROS DE PRESCRIÇÃO E MEDICAÇÃO

De acordo com Silva et. al. (2012), a prescrição é a principal forma de comunicação entre o prescritor e aquele que irá dispensar o medicamento, sendo de extrema importância para a segurança do paciente, eficácia do tratamento bem como para o uso racional de medicamentos.

O uso de medicamentos traz benefícios consideráveis a toda a população, mas problemas relacionados ao seu uso, tem resultado em prejuízos consideráveis à sociedade, sendo visto como um problema de saúde pública no mundo todo (Anacleto et al., 2010).

De acordo com o que preconiza o Protocolo de Segurança na Prescrição, uso e Administração de Medicamentos, a prescrição deve conter informações para a

identificação do paciente, identificação do prescritor e instituição, data e ter legibilidade (Brasil, 2013).

Os medicamentos devem ser prescritos utilizando a denominação comum brasileira, e o uso de abreviaturas não é recomendado. Na dose, a unidade de medida deve ser claramente indicada. A posologia deve ser prescrita observando as doses máximas. A via de administração deve ser prescrita de forma clara, respeitando a recomendação do fabricante e a prescrição deverá conter a duração do tratamento (Brasil, 2013).

O erro de prescrição é definido clinicamente como erro de decisão ou de redação, de forma não intencional que pode resultar em riscos de lesão ao paciente ou na diminuição da chance do seu tratamento ser eficiente (Dean, 2000).

Problemas relacionados à legibilidade da prescrição podem resultar no comprometimento da comunicação entre o prescritor, paciente, e profissionais da saúde, se tornando geradora de erros de medicação, principalmente nos casos de troca de medicamentos que possuem nomes parecidos (Brasil, 2013).

Os erros de medicação podem causar alta morbidade e mortalidade em um hospital, sendo necessária a presença do farmacêutico hospitalar durante a atividade de distribuição dos medicamentos, na qual faz identificação e prevenção dos erros de prescrição e orientação sobre o uso correto da medicação (Jacobsen et al., 2015).

Deste modo é necessário destacar a criação de estratégias eficientes para prevenir os erros, como por exemplo, capacitar e orientar os profissionais prescritores e aperfeiçoar os sistemas existentes relacionados à prescrição, com finalidade da redução desses erros (Barbiero, 2023).

A adoção de indicadores para rastrear a possibilidade de erros de prescrição e dispensação permite o monitoramento de taxas de erros e compará-las ao longo do tempo, analisando criticamente, resultando em aprendizagem e na adesão de medidas preventivas no hospital (Oliveira et al., 2018).

2.3 SEGURANÇA DO PACIENTE

Crescem cada vez mais as iniciativas para promover a segurança e qualidade na assistência à saúde a nível mundial, com o comprometimento da direção das instituições até seus funcionários. Como consequência, o objetivo de qualidade nos serviços à comunidade traz a otimização dos resultados (Oliveira et al., 2014).

A Segurança do Paciente é um componente essencial para a qualidade do cuidado e tem adquirido grande importância para os pacientes e seus familiares, para os profissionais de saúde e gestores, por oferecer um serviço de assistência mais seguro (SBRAFH, 2017).

Os serviços de saúde são complexos e a incorporação de tecnologias tem sido atribuída a um risco adicional na prestação do cuidado. Todavia, estratégias simples e efetivas podem prevenir e reduzir os riscos nesses serviços, seguindo protocolos específicos, juntamente com barreiras de segurança nesses sistemas e educação permanente (Oliveira et al., 2014).

O Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), instituído pelo Ministério da Saúde, tem como objetivo contribuir para a qualidade do cuidado e saúde em todas as instituições de saúde do Brasil, promovendo e apoiando iniciativas como implantação de Núcleos de Segurança do Paciente e gestão de riscos, além de envolver os pacientes, suas famílias e comunidade nas ações, também para difundir conhecimentos sobre a segurança do paciente e fomentar a inclusão do tema nos ensinamentos técnicos, graduação e pós graduação na área da saúde (Brasil, 2013).

Deste modo, é de responsabilidade da farmácia a implantação do Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos, oferecido pelo Ministério da Saúde, como uma subdivisão integrante do PNSP, promovendo atribuições da farmácia hospitalar e práticas seguras no uso de medicamentos (SBRAFH, 2017).

2.4 REVISÃO DE PRESCRIÇÕES E INTERVENÇÃO FARMACÊUTICA

Um das principais atividades do farmacêutico clínico é a análise de prescrições médicas, como medicamentos prescritos que não constam na padronização do hospital, formas farmacêuticas inadequadas ou inexistentes; posologia; via de administração; ilegibilidade da prescrição entre outros casos que seja necessário o esclarecimento junto ao profissional prescriptor (Miranda et al., 2012). A orientação do farmacêutico clínico junto a uma equipe multidisciplinar também faz parte das atividades que são realizadas nos ambientes hospitalares, no momento da internação ou na alta do paciente, prevenindo resultados negativos na farmacoterapia (Pessoa et al., 2022).

As prescrições médicas precisam ser analisadas pelo farmacêutico antes da dispensação dos medicamentos, esclarecendo dúvidas com o profissional prescriptor,

e registrando as intervenções. Essa análise precisa ocorrer também, se possível, em casos de emergência ou falha no sistema (SBRAFH, 2017).

As intervenções realizadas pelos farmacêuticos resultam em benefícios para o paciente de forma direta, além de beneficiar a equipe multidisciplinar, proporcionando a melhora da qualidade na assistência e tratamento do paciente (Miranda et al., 2012).

Com o crescimento da demanda por serviços efetivos na saúde, como também na redução de custos, uso racional de medicamentos e aumento na segurança da farmacoterapia, é fundamentada a relevância de um processo de monitoramento constante e avaliação da assistência farmacêutica hospitalar (Santana et al., 2015).

Na área da saúde, o farmacêutico que atua no ambiente hospitalar tem grande importância tanto para os demais profissionais de saúde, quanto para a comunidade em geral (Castro et al., 2024). É o profissional que detém os instrumentos necessários para desenvolver suas atividades, tornando-se participante dos resultados na terapêutica do paciente, juntamente com os demais profissionais da equipe (Melo; Oliveira, 2021).

Diante deste contexto, o farmacêutico é o profissional apto para implementar e estabelecer as boas práticas que venham a prevenir os danos pelo uso incorreto e também irracional de medicamentos (Castro et al., 2024).

3 MÉTODO

O presente estudo foi autorizado pela direção da unidade hospitalar. Os dados coletados no decorrer da pesquisa foram analisados conforme a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, nº 13.709/2018.

A metodologia utilizada foi de uma pesquisa descritiva que segundo Nunes et al. (2016), é realizado o estudo, registro, análise e interpretação dos fatos do mundo físico sem ter interferência por parte do pesquisador. Neste modelo de pesquisa o pesquisador deverá descobrir a frequência em que o fenômeno ocorre ou como funciona e se estrutura um processo, modelo, sistema ou realidade operacional.

A coleta de dados ocorreu nos registros de qualidade de indicadores de eventos adversos e intervenção farmacêutica, da pasta de farmácia clínica, disponível na farmácia central do Hospital Santa Cruz de Canoinhas (HSCC), levando em consideração as prescrições realizadas no mês de agosto de 2024. Foram analisados: o número total de prescrições, o número de prescrições que apresentaram possíveis erros ou inconformidades, dentre estas a ausência ou erro de dose do medicamento,

frequência, via de administração e ilegibilidade. Foram analisados os dados de todas as prescrições que necessitaram de intervenção farmacêutica e ações tomadas juntamente com a equipe multiprofissional.

Os dados foram classificados de acordo com as inconsistências observadas em: 1- dose: ausência ou erro de dosagem; 2- frequência da administração do medicamento; 3- via de administração do medicamento; 4- ilegibilidade da receita, e expressos na forma de gráficos para a melhor visualização dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

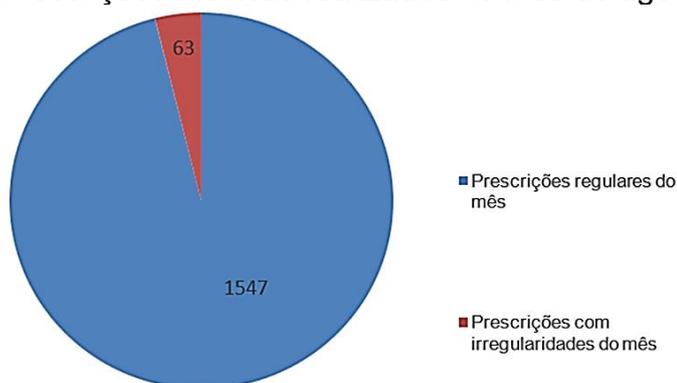
Os erros de prescrição podem comprometer todas as etapas da medicação. Uma prescrição errada pode resultar na dispensação, preparo e administração incorreta dos medicamentos, causando danos à saúde que podem ser irreversíveis ou até mesmo colocando em risco a vida do paciente.

As intervenções farmacêuticas realizadas podem auxiliar na prevenção de erros nos processos subsequentes da medicação, garantindo que o paciente receba o medicamento de maneira correta.

O farmacêutico é importante para auxiliar na redução dos erros nas prescrições, problemas relacionados à farmacoterapia, administrações incorretas dos medicamentos, e que podem resultar em danos à saúde do paciente que está internado (Soares et al., 2023).

De acordo com os dados coletados nos registros de qualidade de indicadores de eventos adversos e intervenção farmacêutica da pasta de farmácia clínica, disponível na farmácia central do HSCC, no mês de agosto de 2024 foram realizadas 1610 prescrições médicas, das quais 63 estavam com algum tipo de irregularidade, totalizando aproximadamente 4%, como demonstra o gráfico 1.

Gráfico 1- Prescrições médicas realizadas no mês de agosto de 2024



Fonte: As autoras, 2024.

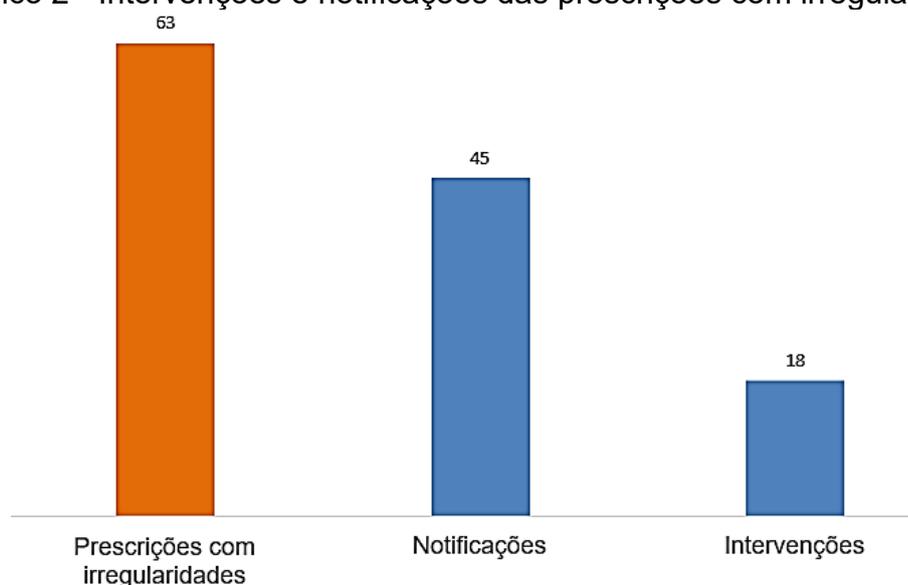
Este dado pode ser considerado aceitável, pois as prescrições com alguma irregularidade representaram 3,9%. A farmácia clínica no HSCC está em processo de implantação, visto que os indicadores de prescrição e intervenção farmacêutica são serviços recentes implementados (2023), e que contribuem para avaliar dados e promover mudanças positivas nos indicadores, como atualização do sistema de prescrição e educação continuada dos profissionais.

Segundo Lima e Barbosa (2015), a implantação de instrumentos chamados indicadores, que utilizam medidas para determinar o desempenho das funções, processos e resultados de uma instituição, contribui para a avaliação da qualidade dos serviços de saúde e possibilita aos profissionais de saúde monitorar e avaliar os eventos que acometem os pacientes.

De acordo com Soares (2012), os erros de prescrição são considerados frequentes e podem corresponder de 39% a 74% de todos os erros de medicação detectados.

O gráfico 2 aponta que das prescrições que apresentaram erros, 18 tiveram intervenções pela equipe da farmácia com supervisão do farmacêutico, resultando na correção imediata da prescrição pelo médico, para fazer a dispensação correta do medicamento.

Gráfico 2 - Intervenções e notificações das prescrições com irregularidade



Fonte: As autoras, 2024

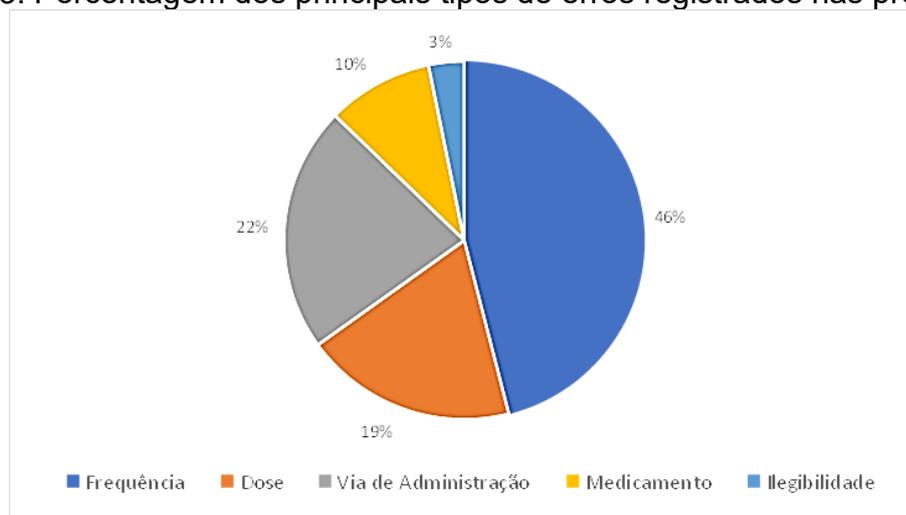
Também conforme o gráfico 2, 45 prescrições foram notificadas pelo farmacêutico no sistema Vigimed da ANVISA, onde são notificados eventos adversos relacionados aos medicamentos. As notificações foram realizadas devido à falta de

correção da prescrição no momento da dispensação, sendo necessária a confirmação com o médico e avaliação do farmacêutico para a dispensação. Essas notificações são acompanhadas pelo Núcleo de Segurança do Paciente do HSCC, que a partir dos dados promovem ações para melhorar os indicadores, através de treinamentos e educação continuada em relação à segurança do paciente.

Todas as ocorrências envolvendo erros de medicação precisam ser notificadas, mesmo que não resultem em consequências graves ao paciente. Assim, é fortalecida a administração mais segura de medicamentos, para evitar a repetição dos erros (Metzner; Navarro, 2020).

Outro ponto a ser mencionado foram os principais tipos de erros observados nas prescrições, destacando aqui o erro na frequência de administração dos medicamentos, seguidos de erros de via de administração, dose, tipo de medicamento e ilegibilidade da receita prescrita, de acordo com o gráfico 3 a seguir.

Gráfico 3: Porcentagem dos principais tipos de erros registrados nas prescrições.



Fonte: As autoras, 2024.

De acordo com Ribeiro *et al.* (2016), os erros relacionados à medicação, podem ser detectados na prescrição de dose, concentração e vias de administração, também prescrições ilegíveis.

Doses prescritas acima do recomendado pela literatura podem aumentar as ocorrências de reações adversas ao medicamento e toxicidade. Doses baixas podem causar falha na terapia medicamentosa, resultando no tempo maior de hospitalização dos pacientes, gerando um impacto econômico nos hospitais (Souza; Silva, 2018).

Em seus estudos, Weber, Bueno e Oliveira (2012), demonstraram a ausência de dose em 75,54% das prescrições, enquanto 88% não continham a

frequência/horário de administração. Os mesmos autores ainda citam que também observaram falta do modo de utilização da medicação e da via de administração. Este fato tem uma impotência terapêutica elevada visto que pode gerar interações medicamentosas e alteração na absorção da medicação, afetando o resultado esperado do tratamento.

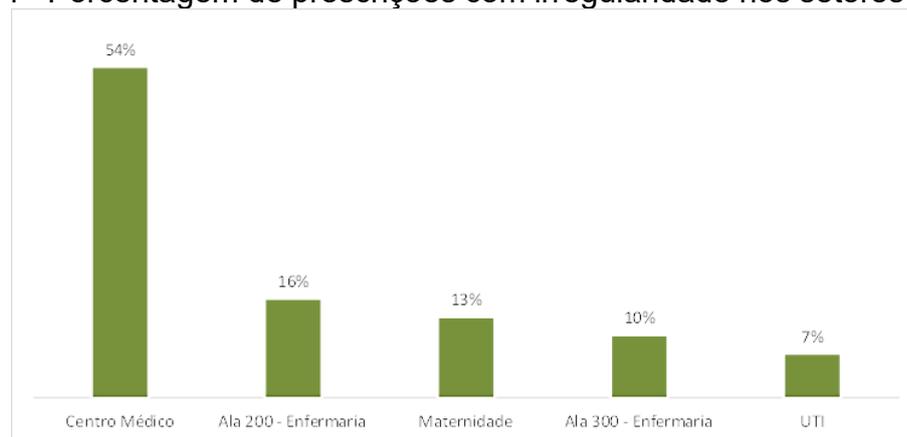
Em outro estudo Oliveira, Santos e Leite (2015), detectaram em 29,7% das prescrições avaliadas, a omissão da forma farmacêutica, concentração, dose, posologia e, também destacaram que a ausência da via de administração pode levar a aplicação e/ou técnica incorreta, podendo modificar a farmacocinética, como a absorção. Com relação e legibilidade, 3,2% das prescrições irregulares, estavam ilegíveis, apesar de ser o tipo de erro menos frequente observado, pode levar ao erro de medicação, através da dispensação e/ou administração errônea.

Esse fator acaba resultando em erros, por abreviações, siglas, falta de informações corretas sobre a dose, entre outros (Metzner; Navarro, 2020).

Em seus estudos, Lopes *et al.* (2015) observou-se que 28,92% dos receituários eram considerados ilegíveis, 25% pouco legíveis e 46,08% legíveis.

No que diz respeito aos setores onde foram observadas as prescrições com irregularidades, destaca-se o centro médico, com mais da metade do total de prescrições contendo erros, como demonstra o gráfico 4.

Gráfico 4 - Porcentagem de prescrições com irregularidade nos setores do HSCC



Fonte: As autoras, 2024.

O Centro Médico do HSCC é um setor de urgência de emergência para pacientes particulares e que possuem convênio. Com atendimentos 24 horas por dia, os erros de prescrições podem ser mais frequentes, devido a um número alto de atendimentos. A troca frequente de médicos plantonistas, que algumas vezes não

possuem familiaridade com o sistema informatizado do hospital, também pode ser um fator que contribui para que ocorram as falhas nas receitas médicas.

Com os erros de prescrições mais acentuados no setor do Centro Médico, se torna ainda mais importante a intervenção farmacêutica, atuando de maneira eficaz na avaliação da prescrição, identificação de falhas nos processos e promoção da segurança do paciente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os erros de medicação em um hospital podem acontecer em qualquer etapa relacionada ao medicamento, desde a prescrição, separação, preparo e administração no paciente. Mas como primeira etapa é a prescrição, se houverem erros nela, é possível que os demais processos envolvendo a medicação também ocorram de maneira incorreta.

A pesquisa descritiva demonstrou os erros de prescrição mais comuns no HSCC, relacionados à frequência, dose, via de administração e ilegibilidade, que foram percebidos pela equipe da farmácia e pelo farmacêutico, que realizou as intervenções e notificações necessárias.

Neste cenário foi possível perceber a importância do farmacêutico nas avaliações das prescrições dos pacientes internados e da intervenção para que os erros de prescrição detectados não resultassem em erros de dispensação e administração do medicamento no paciente.

Por fim, para que os erros de prescrição diminuam são necessários treinamentos para os prescritores e demais profissionais de saúde; implantação de sistemas que detectam os erros e inclusão do farmacêutico na equipe multidisciplinar, que através de sua aptidão clínica poderá avaliar as prescrições e juntamente com a equipe médica oferecer uma farmacoterapia eficiente e segura ao paciente internado.

REFERÊNCIAS

ANACLETO, T. A.; *et al.* Erros de medicação. **Pharmacia Brasileira**. 2010. Disponível em: https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/124/encarte_farmaciahospitalar.pdf Acesso em: 04 ago. 2024.

ANVISA. Erros de Medicação. **Boletim de Farmacovigilância**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/farmacovigilancia/boletins-de-farmacovigilancia/boletim-de-farmacovigilancia-no-08.pdf> Acesso em: 3 ago. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 4.283, de 30 de dezembro de 2010.

Aprova as diretrizes e estratégias para organização, fortalecimento e aprimoramento das ações e serviços de farmácia no âmbito dos hospitais.

Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4283_30_12_2010.html Acesso em: 1 ago. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde **Protocolo de Segurança na Prescrição, uso e Administração de Medicamentos**. 2013. Disponível em:

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/protocolo-de-seguranca-na-prescricao-uso-e-administracao-de-medicamentos/view> Acesso em: 07 ago. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria Nº 529, de 1º de abril de 2013. **Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP)**. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html Acesso em: 07 ago. 2024.

BARBIERO, A. C.; SOUZA, A.A. de.; ALMEIDA, A.C.G. de. Erros de prescrição no ambiente hospitalar brasileiro: uma revisão sistemática. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1-9, jun. 2023. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41989>. Acesso em: 2 ago. 2024.

CARDOSO, R. B. da S.; OLIVEIRA, A. B. de. Hospitais seguros em desastres: demandas e tecnologias voltadas à redução de riscos. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 84-97, jul. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042020e206>. Acesso em: 2 ago. 2024.

CASTRO, L. de; DEUNER, M. C.; SANTOS, B. R. H. P. dos. Atuação do farmacêutico no ambiente hospitalar. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, São Paulo, v. 7, n. 14, p. 1-9, mai. 2024. Disponível em:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1158> Acesso em: 2 ago. 2024.

DEAN, B. What is a prescribing error? **Quality In Health Care**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 232-237, dez. 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/qhc.9.4.232> Acesso em: 04 ago. 2024.

FERRACINI, F.T.; BORGES FILHO, W.M. **Farmácia clínica: Segurança na prática hospitalar**. São Paulo. Editora Atheneu Ltda, 2011. 544p.

JACOBSEN, T.F.; MUSSI, M.M.; SILVEIRA, M.P.T. Análise de erros de prescrição em um hospital do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 6, n. 3, p.23-26, jul. 2015. Disponível em:

<https://www.rbfhss.org.br/sbrafh/article/view/232> Acesso em: 2 ago. 2024.

LIMA, C. S. P.; BARBOSA, S. F. F. Ocorrência de eventos adversos como indicadores de qualidade assistencial em unidade de terapia intensiva. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 222–228, mar. 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/enfermagemuerj/article/view/6076>. Acesso em: 18 nov. 2024.

LOPES, L. N. *et al.* Qualidade das prescrições médicas em um Centro de Saúde Escola da Amazônia Brasileira. **Revista Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, Belém, v. 12, n. 2, p.1-5, abr. 2014. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/72> Acesso em: 18 nov. 2024.

MELO, E. L. de.; OLIVEIRA, L. de S. Farmácia Hospitalar e o papel do farmacêutico no âmbito da assistência farmacêutica. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, São Paulo, v. 4, n. 8, p. 287–299, mar. 2021. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/238>. Acesso em: 2 ago. 2024.

METZNER, S.; NAVARRO, F. F. Segurança do paciente. **Revista Científica da Fho|Uniararas**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 96-104, jun. 2020. Disponível em: <https://ojs.fho.edu.br:8481/revfho/article/view/17/16> Acesso em: 12 nov. 2024

MIRANDA, T. M. M. *et al.* Intervenções realizadas pelo farmacêutico clínico na unidade de primeiro atendimento. **Einstein**, São Paulo, v.10, n.1, mar. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/XMgJRsmWhjzJPytVLtGX77L/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 02 ago. 2024.

NUNES, G. C.; NASCIMENTO, M. C. D.; ALENCAR, M. A. C. de. Pesquisa científica: conceitos básicos. **Id On Line Revista de Psicologia**, [S.L.], v. 10, n. 29, p. 1-8, fev. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14295/idonline.v10i1.390>. Acesso em: 1 ago. 2024.

OLIVEIRA, R. M. *et al.* Estratégias para promover segurança do paciente: da identificação dos riscos às práticas baseadas em evidências. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 122-129, jan. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20140018>. Acesso em: 07 ago.2024.

OLIVEIRA, C. S.; SANTOS, A. S.; LEITE, I. C. G. Avaliação da qualidade das prescrições médicas da farmácia municipal de Catalao - Goiás. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.L.], v. 25, n. 4, p.556-561, dez. 2015. Disponível em: <https://rmmg.org/artigo/detalhes/1871> Acesso em: 12 nov. 2024.

OLIVEIRA, S. T. de *et al.* Taxas de erro de prescrição e dispensação de um hospital público especializado em urgência e trauma. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.L.], v. 28. Supl. 5, p. 61-68, ago. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180119>. Acesso em: 04 ago. 2024.

PESSOA Y.H., *et al.* Atividades clínicas desenvolvidas pelo farmacêutico no contexto da farmácia hospitalar – revisão integrativa. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, [S.L.] v. 11, n.1, p.98-108, abr. 2022. Disponível em: <https://actafarmacaceuticaportuguesa.com/index.php/afp/article/view/301/245> Acesso em: 3 ago. 2024.

RIBEIRO, S.T. *et al.* Médicos também erram: uma abordagem sobre os erros mais comuns e suas causas. **Revista Uningá**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 31-34, jul. 2016. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1813> Acesso em: 12 nov. 2024.

SANTANA, R.S; *et al.* Serviços farmacêuticos de uma rede hospitalar pública: uma proposta de avaliação utilizando diretrizes ministeriais. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 4 n. 1 p. 29-34, jan. 2013. Disponível em: <https://www.rbfhss.org.br/sbrafh/article/view/154>. Acesso em: 3 ago.2024.

SBRAFH. Sociedade Brasileira de farmácia Hospitalar. **Padrões mínimos para farmácia hospitalar e serviços de saúde**.3ªed. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.sbrafh.org.br/site/public/docs/padroes.pdf> Acesso em: 1 ago. 2024.

SILVA, E. R. B., BANDEIRA, V. A. C., & OLIVEIRA, K. R. Avaliação das prescrições dispensadas em uma farmácia comunitária no município de São Luiz Gonzaga – RS. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.33, n.2, p. 275-281, abr. 2012. Disponível em: <http://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/298/296> Acesso em: 05 ago. 2024.

SILVA, L. C. da; CARDOSO, C. A. R. A importância da qualidade na farmácia hospitalar e seu papel no processo de acreditação hospitalar. **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes -SP, v. 1, n. 1, p. 1-15, ago. 2016. Disponível em: <https://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/15>. Acesso em: 1 ago. 2024.
SOARES A.Q.; MARTINS M.R.; CARVALHO R.F. *et al.* Avaliação das prescrições medicamentosas pediátricas de um hospital de ensino. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v.3, n.1, p. 27-31, jan. 2012. Disponível em: <http://www.v1.sbrafh.org.br/public/artigos/201205030106BR.pdf> Acesso em: 12 nov. 2024.

SOARES, J.M.; PIRES, P.C.P.; GOMES, A.R.Q. Erros de prescrição relacionados ao uso de antibióticos em hospitais no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, [S.L.], v. 9, n.6, p. 19662–19675, jun. 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/60629>. Acesso em: 2 ago. 2024.

SOUZA, A. G. F.; SILVA, T. F. B. X. D. O impacto na segurança do paciente nos casos de erro de dose em prescrição médica. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, [S. I.], v. 12, n. 11, p. 245–264, out. 2018. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/961>. Acesso em: 12 nov. 2024.

WEBER, D.; BUENO, C. S.; OLIVEIRA, K. R. Análise das prescrições medicamentosas de um hospital de pequeno porte do noroeste do Estado do Rio Grande do Sul: **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 33, n. 1, p.139-145, jan. 2012. Disponível em: <https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/319> Acesso em: 12 nov. 2024.

ANÁLISE SOBRE A PERDA DE CARGA DE ESCOAMENTO PARA UMA LINHA DE VAPOR SUPERAQUECIDO EM UM TÚNEL DE SECAGEM CONTÍNUO

Rodrigo Luiz Przybisz¹

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo a análise de uma tubulação de circulação de vapor superaquecido, como fonte de distribuição de calor para um sistema de secagem contínua de madeira em uma empresa do setor madeireiro. Para o estudo em questão, foi desenvolvido uma análise com os principais pontos de perda de carga distribuída, nas tubulações retas, e as perdas localizadas, considerando os desvios de 90°, reduções concêntricas e válvulas registro presentes na tubulação. Com o desenvolvimento do estudo foi possível perceber durante o escoamento, considerando um somatório das perdas distribuídas e localizadas, a tubulação atingiu um valor de 22,42 metros de perda total. Com o valor encontrado, foi estabelecido um cálculo envolvendo a equação de Bernoulli para determinar o diferencial de pressão desde a saída do distribuidor da caldeira até a entrada do secador, o que resultou num valor de 0,15% de alteração.

PALAVRAS-CHAVE: Perda de carga, equação de Bernoulli, tubulação, escoamento.

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze a superheated steam circulation pipe as a source of heat distribution for a continuous wood drying system in a company in the wood sector. For the study in question, an analysis was developed with the main points of distributed head loss, in straight pipes, and localized losses, considering the 90° deviations, concentric reductions and valve. With the development of the study, it was possible to perceive during the flow, considering a sum of distributed and localized losses, the pipe reached a value of 22.42 meters of total loss. With the value found, a calculation was established involving Bernoulli's equation to determine the pressure differential from the outlet of the boiler distributor to the inlet of the dryer, which resulted in a value of 0.15% of change.

KEYWORDS: Head loss, Bernoulli equation, piping, flow.

1 INTRODUÇÃO

O uso de linhas de vapor superaquecido no ramo industrial, são de grande valia quando existe a necessidade de transformação de uma fonte de energia térmica para a execução de algum tipo de trabalho, tanto para processos de secagem, como em sistemas de transferência de calor, por exemplo. Dentro das indústrias são comuns o uso de caldeiras movidas a biomassa, para a geração de vapor.

As tubulações utilizadas nas linhas de vapor industrial servem como guias de escoamento do vapor superaquecido, distribuindo o fluido térmico para determinado equipamento utilizado para a realização de algum processo. Nestas linhas de vapor, é comum a utilização de curvas de linha, reduções concêntricas, válvulas e registros de controle, entre outros.

Nos tubos ou dutos de escoamento, usualmente o fluido é transmitido para toda a extensão do sistema por meio de bombeamento ou pressões negativas de sucção.

¹ Graduado em Engenharia Mecânica na Ugv Centro Universitário, Mestrando em Fenômenos de Transporte e Mecânica dos Sólidos UTFPR

Essa movimentação do fluido no interior dos tubos acaba gerando um certo valor de atrito o qual é diretamente relacionado a perda de carga de escoamento. O objetivo do trabalho em questão foi de analisar o valor da perda de carga em uma tubulação de vapor superaquecido utilizada como alimentação para uma linha de secagem de madeira contínua.

A análise da perda de carga foi importante para determinar a diferença de pressão entre a saída da caldeira flamo tubular e a entrada do túnel de secagem contínuo, para assim determinar os principais pontos de perda da tubulação, bem como as melhores opções de melhoria para uma otimização das perdas de carga distribuídas e localizadas da tubulação.

A organização do trabalho se deu por meio de uma divisão por módulos. Onde na primeira parte foi analisada a tubulação como um todo, de acordo com suas dimensões e seus componentes de perda de carga. Num segundo momento foram calculadas as perdas globais e localizadas. Por fim foram apresentados os resultados encontrados e apontados pontos de melhoria para o sistema de escoamento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A queda de pressão de uma tubulação, ou sua perda de carga, seria o diferencial entre o valor de entrada de pressão em uma tubulação e o seu valor de saída. Basicamente este fator calcula qual a taxa de pressão está sendo perdida de acordo com a estrutura de uma tubulação analisada. (ÇENGEL e CIMBALA, 2015). O valor da perda de carga total da tubulação pode ser descrito pelo equacionamento abaixo

$$H_p = H_{pd} + H_{pl} \quad (1)$$

A perda de carga total envolve dois diferentes valores de queda de pressão, são eles os valores referentes a perda de carga distribuída H_{pd} e a perda de carga localizada H_{pl} .

2.1 PERDA DE CARGA DISTRIBUÍDA

A perda de carga distribuída em um sistema de escoamento seria o tipo de perda que ocorre em tubos retos, ou seja, para este caso não são considerados curvas, válvulas, reduções ou algum outro tipo de componente. A perda de carga

distribuída é calculada de acordo com o equacionamento abaixo. (ÇENGEL e CIMBALA, 2015)

$$H_{pd} = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (2)$$

Este tipo de perda leva em consideração o fator de atrito, que seria um valor referente ao tipo de material utilizado para a tubos utilizados no escoamento.

2.2 PERDA DE CARGA LOCALIZADA

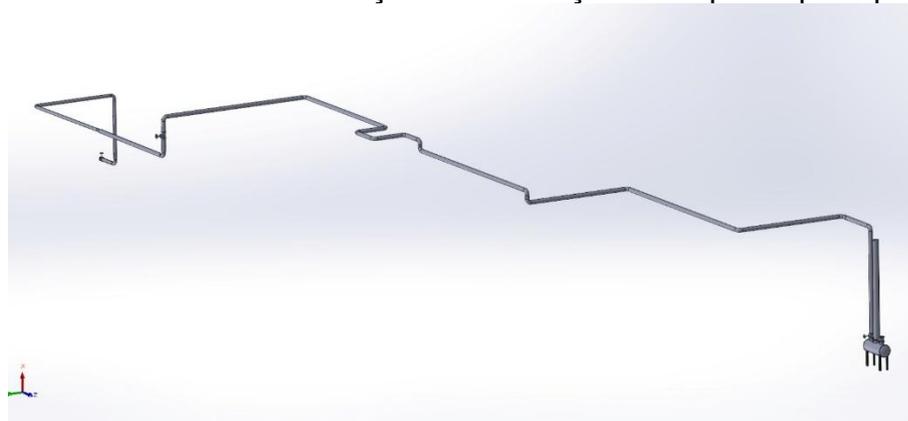
O segundo tipo de perda que deve ser levada em consideração para o cálculo da perda total, seria o valor de queda de pressão localizada. Esta se refere aos valores originados pela utilização de válvulas, registros, reduções, cotovelos entre outros. Este valor pode ser calculado com o seguinte equacionamento. (ROBERT W. FOX. ALAN T. MCDONALD, 2014)

$$H_{pl} = K \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (3)$$

2.3 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo utilizado neste trabalho foi uma tubulação de distribuição de vapor para um túnel de secagem contínua de madeira. Esta tubulação sai da caldeira flamotubular, com uma vazão próxima de $Qv = 6,41 \text{ m}^3/h$. Esta tubulação possui um diâmetro interno de 6" até o ponto de entrada do túnel de secagem, onde existe uma redução concêntrica para 4". A esquema analisado também possui 15 curvas de 90° de 6" e 3 curvas de 90° de 4". Na tubulação foram instaladas 3 válvulas de controle de volante, duas válvulas registro de 6" e uma válvula de 4". A disposição da tubulação pode ser verificada abaixo.

Figura 1 - Desenho da tubulação de circulação de vapor superaquecido



Fonte: O autor, 2025.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O estudo em relação a sua natureza, foi realizado por meio de uma pesquisa aplicada com uma análise real das perdas de carga numa tubulação industrial. Os valores resultantes foram tiveram como base uma pesquisa quantitativa com uma demonstração explicativa sobre os valores descobertos.

3.2 DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA DE TRABAHO

A determinação da temperatura de escoamento do fluido foi realizada levando em consideração a pressão manométrica fornecida por um manômetro instalado sobre o distribuidor de vapor na saída da caldeira flamo tubular, assim como mostra a figura 2.

Figura 2 – Manômetro distribuidor de vapor



Fonte: O autor, 2025

A partir da pressão indicada, no valor de 12,2 bar, ou 1220 kPa, esta foi utilizada, junto com uma tabela termodinâmica da água, para determinar a temperatura de escoamento do fluido, resultando no seguinte valor. (ÇENGEL e BOLES, 2013)

$$T1 = 188,61 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Com a temperatura em mãos foi possível determinar também o valor da viscosidade dinâmica da água para 190° C, o que resultou no valor de $1,537 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}$.

3.3 VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

Para determinação da velocidade de escoamento, foi necessário relacionar o valor da vazão do fluido no interior da tubulação, no valor de $Qv = 6,41 \text{ m}^3/h$ ou $1,78 \times 10^{-3} \text{ m}^3/s$ com o valor da área da tubulação de 6" de diâmetro. De acordo com a seguinte equação.

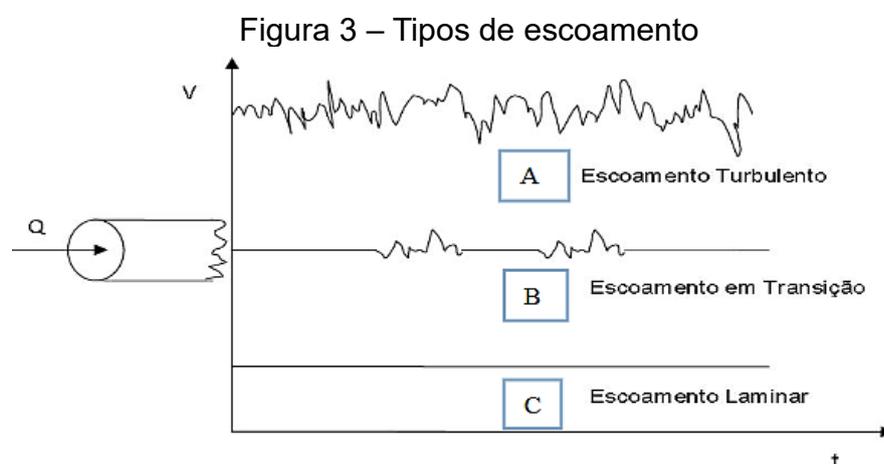
$$Qv = A.v$$

$$v^{6"} = 0,0976 \text{ m/s} \quad (4)$$

$$v^{4"} = 0,219 \text{ m/s}$$

3.4 NÚMERO DE REYNOLDS

O Número de Reynolds é um elemento que determina o regime de escoamento de um sistema, podendo ser um regime laminar, onde as partículas do fluido em escoamento possuem camadas lisas e trajetórias retilíneas; podendo ser também um regime de escoamento turbulento onde as partículas do fluido se comportam de maneira caótica.



Fonte: (SILVA, APOLINÁRIO, *et al.*, 2017)

Para o cálculo do número de Reynolds, foram relacionados valores referentes a densidade, velocidade de escoamento, diâmetro da tubulação e viscosidade dinâmica e para a densidade, tais valores foram coletados a partir da tabela abaixo. (ÇENGEL e CIMBALA, 2015).

Figura 4 - Propriedades da água em diferentes temperaturas

TABELA A-3

Propriedades da água saturada

Temp. T, °C	Pressão de Saturação P _{sat} , kPa	Densidade ρ, kg/m ³		Entalpia de Vaporização h _{fg} , kJ/kg	Calor Específico c _p , J/kg · K		Condutividade Térmica k, W/m · K		Viscosidade Dinâmica μ, kg/m · s		Número de Prandtl Pr		Coeficiente de Expansão Volumétrica β, 1/K Líquido
		Líquido	Vapor		Líquido	Vapor	Líquido	Vapor	Líquido	Vapor	Líquido	Vapor	
0,01	0,6113	999,8	0,0048	2501	4217	1854	0,561	0,0171	1,792 × 10 ⁻³	0,922 × 10 ⁻⁵	13,5	1,00	-0,068 × 10 ⁻³
5	0,8721	999,9	0,0068	2490	4205	1857	0,571	0,0173	1,519 × 10 ⁻³	0,934 × 10 ⁻⁵	11,2	1,00	0,015 × 10 ⁻³
10	1,2276	999,7	0,0094	2478	4194	1862	0,580	0,0176	1,307 × 10 ⁻³	0,946 × 10 ⁻⁵	9,45	1,00	0,733 × 10 ⁻³
15	1,7051	999,1	0,0128	2466	4186	1863	0,589	0,0179	1,138 × 10 ⁻³	0,959 × 10 ⁻⁵	8,09	1,00	0,138 × 10 ⁻³
20	2,339	998,0	0,0173	2454	4182	1867	0,598	0,0182	1,002 × 10 ⁻³	0,973 × 10 ⁻⁵	7,01	1,00	0,195 × 10 ⁻³
25	3,169	997,0	0,0231	2442	4180	1870	0,607	0,0185	0,891 × 10 ⁻³	0,987 × 10 ⁻⁵	6,14	1,00	0,247 × 10 ⁻³
30	4,246	996,0	0,0304	2431	4178	1875	0,615	0,0189	0,798 × 10 ⁻³	1,001 × 10 ⁻⁵	5,42	1,00	0,294 × 10 ⁻³
35	5,628	994,0	0,0397	2419	4178	1880	0,623	0,0192	0,720 × 10 ⁻³	1,016 × 10 ⁻⁵	4,83	1,00	0,337 × 10 ⁻³
40	7,384	992,1	0,0512	2407	4179	1885	0,631	0,0196	0,653 × 10 ⁻³	1,031 × 10 ⁻⁵	4,32	1,00	0,377 × 10 ⁻³
45	9,593	990,1	0,0655	2395	4180	1892	0,637	0,0200	0,596 × 10 ⁻³	1,046 × 10 ⁻⁵	3,91	1,00	0,415 × 10 ⁻³
50	12,35	988,1	0,0831	2383	4181	1900	0,644	0,0204	0,547 × 10 ⁻³	1,062 × 10 ⁻⁵	3,55	1,00	0,451 × 10 ⁻³
55	15,76	985,2	0,1045	2371	4183	1908	0,649	0,0208	0,504 × 10 ⁻³	1,077 × 10 ⁻⁵	3,25	1,00	0,484 × 10 ⁻³
60	19,94	983,3	0,1304	2359	4185	1916	0,654	0,0212	0,467 × 10 ⁻³	1,093 × 10 ⁻⁵	2,99	1,00	0,517 × 10 ⁻³
65	25,03	980,4	0,1614	2346	4187	1926	0,659	0,0216	0,433 × 10 ⁻³	1,110 × 10 ⁻⁵	2,75	1,00	0,548 × 10 ⁻³
70	31,19	977,5	0,1983	2334	4190	1936	0,663	0,0221	0,404 × 10 ⁻³	1,126 × 10 ⁻⁵	2,55	1,00	0,578 × 10 ⁻³
75	38,58	974,7	0,2421	2321	4193	1948	0,667	0,0225	0,378 × 10 ⁻³	1,142 × 10 ⁻⁵	2,38	1,00	0,607 × 10 ⁻³
80	47,39	971,8	0,2935	2309	4197	1962	0,670	0,0230	0,355 × 10 ⁻³	1,159 × 10 ⁻⁵	2,22	1,00	0,633 × 10 ⁻³
85	57,83	968,1	0,3536	2296	4201	1977	0,673	0,0235	0,333 × 10 ⁻³	1,176 × 10 ⁻⁵	2,08	1,00	0,670 × 10 ⁻³
90	70,14	965,3	0,4235	2283	4206	1993	0,675	0,0240	0,315 × 10 ⁻³	1,193 × 10 ⁻⁵	1,96	1,00	0,702 × 10 ⁻³
95	84,55	961,5	0,5045	2270	4212	2010	0,677	0,0246	0,297 × 10 ⁻³	1,210 × 10 ⁻⁵	1,85	1,00	0,716 × 10 ⁻³
100	101,33	957,9	0,5978	2257	4217	2029	0,679	0,0251	0,282 × 10 ⁻³	1,227 × 10 ⁻⁵	1,75	1,00	0,750 × 10 ⁻³
110	143,27	950,6	0,8263	2230	4229	2071	0,682	0,0262	0,255 × 10 ⁻³	1,261 × 10 ⁻⁵	1,58	1,00	0,798 × 10 ⁻³
120	198,53	943,4	1,121	2203	4244	2120	0,683	0,0275	0,232 × 10 ⁻³	1,296 × 10 ⁻⁵	1,44	1,00	0,858 × 10 ⁻³
130	270,1	934,6	1,496	2174	4263	2177	0,684	0,0288	0,213 × 10 ⁻³	1,330 × 10 ⁻⁵	1,33	1,01	0,913 × 10 ⁻³
140	361,3	921,7	1,965	2145	4286	2244	0,683	0,0301	0,197 × 10 ⁻³	1,365 × 10 ⁻⁵	1,24	1,02	0,970 × 10 ⁻³
150	475,8	916,6	2,546	2114	4311	2314	0,682	0,0316	0,183 × 10 ⁻³	1,399 × 10 ⁻⁵	1,16	1,02	1,025 × 10 ⁻³
160	617,8	907,4	3,256	2083	4340	2420	0,680	0,0331	0,170 × 10 ⁻³	1,434 × 10 ⁻⁵	1,09	1,05	1,145 × 10 ⁻³
170	791,7	897,7	4,119	2050	4370	2490	0,677	0,0347	0,160 × 10 ⁻³	1,468 × 10 ⁻⁵	1,03	1,05	1,178 × 10 ⁻³
180	1002,1	887,3	5,153	2015	4410	2590	0,673	0,0364	0,150 × 10 ⁻³	1,502 × 10 ⁻⁵	0,983	1,07	1,210 × 10 ⁻³
190	1254,4	876,4	6,388	1979	4460	2710	0,669	0,0382	0,142 × 10 ⁻³	1,537 × 10 ⁻⁵	0,947	1,09	1,280 × 10 ⁻³
200	1553,8	864,3	7,852	1941	4500	2840	0,663	0,0401	0,134 × 10 ⁻³	1,571 × 10 ⁻⁵	0,910	1,11	1,350 × 10 ⁻³
220	2318	840,3	11,60	1859	4610	3110	0,650	0,0442	0,122 × 10 ⁻³	1,641 × 10 ⁻⁵	0,865	1,15	1,520 × 10 ⁻³
240	3344	813,7	16,73	1767	4760	3520	0,632	0,0487	0,111 × 10 ⁻³	1,712 × 10 ⁻⁵	0,836	1,24	1,720 × 10 ⁻³
260	4688	783,7	23,69	1663	4970	4070	0,609	0,0540	0,102 × 10 ⁻³	1,788 × 10 ⁻⁵	0,832	1,35	2,000 × 10 ⁻³
280	6412	750,8	33,15	1544	5280	4835	0,581	0,0605	0,094 × 10 ⁻³	1,870 × 10 ⁻⁵	0,854	1,49	2,380 × 10 ⁻³

Fonte: Çengel, 2015.

O cálculo do número de Reynolds foi realizado para os dois diâmetros existentes da tubulação, no valor de 6" e no valor de 4", levando em consideração a redução concêntrica presente no sistema. O cálculo do número de Reynolds foi realizado de acordo com a seguinte equação. (VILANOVA, 2011)

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu} \quad (5)$$

$$Re_{6"} = 6175,6 \text{ Turbulento}$$

$$Re_{4"} = 9247,6 \text{ Turbulento}$$

3.5 FATOR DE ATRITO

Para a determinação do fator de atrito considerado para o escoamento, primeiro foi necessário identificar o regime de escoamento determinado a partir do cálculo do número de Reynolds, o qual apresentou um regime de escoamento turbulento.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2,0 \log \left(\frac{e}{3,7D} + \frac{2,51}{Re\sqrt{f}} \right) \quad (6)$$

Considerando o diâmetro da tubulação para 4" e 3", foi necessário estabelecer a rugosidade da tubulação. Este valor foi determinado a partir da tabela.

Figura 5 – Valores de rugosidade para diferentes materiais
Tabela 8.1
Rugosidade para Tubos de Materiais Comuns de Engenharia

Tubo	Rugosidade, <i>e</i> Milímetros
Aço rebitado	0,9–9
Concreto	0,3–3
Madeira	0,2–0,9
Ferro fundido	0,26
Ferro galvanizado	0,15
Ferro fundido asfaltado	0,12
Aço comercial ou ferro forjado	0,046
Trefilado	0,0015

Fonte: Dados da Referência [8].

Fonte: Fox, 1934.

Para este caso foi considerado uma rugosidade para o aço comercial, 0,046. Com isso valores dos fatores de atrito para as dimensões descritas foram calculados utilizando a equação 6 resultando no seguinte valor.

$$f^{6"} = 0,21183$$

$$f^{4"} = 0,29977$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERDA DE CARGA DISTRIBUIDA

O cálculo da perda de carga foi dividido em 2 situações. Num primeiro momento foram analisadas as perdas de carga globais, nas tubulações retas. Estas foram divididas em trechos de análise, cada trecho foi calculado por meio de uma planilha

programada cuja retornou os valores referentes a cada trecho da tubulação desde a saída do distribuidor de vapor até a entrada do túnel de secagem contínua. Os resultados para a perda podem ser visualizados na tabela abaixo.

Tabela 1– Valores de perda de carga distribuída

Perdas de carga distribuída			
Trecho	Comprimento m	Diâmetro m	Perda
1	5	0,1524	0,325
2	2	0,1524	0,13
3	6	0,1524	0,39
4	26	0,1524	1,688
5	16	0,1524	1,039
6	0,1	0,1524	0,006
7	25	0,1524	1,623
8	0,5	0,1524	0,032
9	3	0,1524	0,195
10	1,5	0,1524	0,097
11	1,5	0,1524	0,097
12	1,5	0,1524	0,097
13	12	0,1524	0,779
14	9	0,1524	0,584
15	0,6	0,1524	0,039
16	1	0,1524	0,065
17	1	0,1524	0,065
18	8,5	0,1524	0,552
19	8,5	0,1016	5,899
20	9	0,1016	6,2468
21	3	0,1016	2,082
Total			22,0308

Fonte: O autor, 2025.

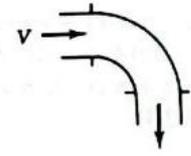
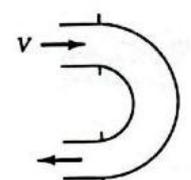
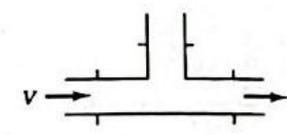
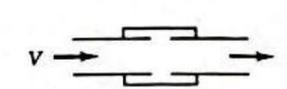
A partir do cálculo referente a perda de carga para cada trecho reto da tubulação analisada, o valor encontrado foi de 22,031 metros de perda de carga distribuída.

4.2 PERDA DE CARGA LOCALIZADA

Para o cálculo da perda de carga da tubulação analisada, primeiro foi necessário analisar cada ponto de perda para identificar seu respectivo valor de coeficiente de perda K, para isso a seguinte tabela foi analisada.

Figura 6 - Coeficientes de perda de carga localizada

Tabela 8.2 Coeficientes de perda ($h_L = K_L V^2 / 2g$) para alguns componentes de tubulações (Dados obtidos nas Refs. [5, 10, 27]).

Componente	K_L	
a. Curvas		
90° (raio normal), flangeada	0,3	
90° (raio normal), rosqueada	1,5	
90° (raio longo), flangeada	0,2	
90° (raio longo), rosqueada	0,7	
45° (raio longo), flangeada	0,2	
45° (raio normal)	0,4	
b. Retornos (curvas com 180°)		
flangeados	0,2	
rosqueados	1,5	
c. Tês		
Escoamento alinhado, flangeado	0,2	
Escoamento alinhado, rosqueado	0,9	
Escoamento derivado, flangeado	1,0	
Escoamento derivado, rosqueado	2,0	
d. União rosqueada		
	0,08	
e. Válvulas*		
Globo, totalmente aberta	10	
Gaveta, totalmente aberta	0,15	
Gaveta, 1/4 fechada	0,26	
Gaveta, 1/2 fechada	2,1	
Gaveta, 3/4 fechada	17	
Retenção, escoamento a favor	2	
Retenção, escoamento contrário	∞	
Esfera, totalmente aberta	0,05	
Esfera, 1/3 fechada	5,5	
Esfera, 2/3 fechada	210	

Fonte: Munson et al, 2004.

Para este cálculo foram consideradas curvas flangeadas de 90°, as quais mais se assemelham as curvas existentes na tubulação, as quais são diretamente soldadas. Para esta situação foram consideradas 14 curvas de 90° de 6 polegadas, 2 válvulas de gaveta de 6 polegadas, 2 válvulas gaveta 4", 1 redução concêntrica de 6" para as 4", 3 curvas de 90° de 4" e uma válvula de gaveta de 4". Com todos esses

componentes de perda quantificados, o valor encontrado para a perda de carga aparece representado na tabela abaixo.

Tabela 2 – Valores para perda de carga localizada

Trecho	Perdas de carga localizada		
	Tipo	K	Perda
1	Válvula gaveta	0,15	0,007
2	Curva 90° longa	0,2	0,0093
3	Curva 90° longa	0,2	0,0093
4	Curva 90° longa	0,2	0,0093
5	Curva 90° longa	0,2	0,0093
6	Curva 90° longa	0,2	0,0093
7	Curva 90° longa	0,2	0,0093
8	Curva 90° longa	0,2	0,0093
9	Curva 90° longa	0,2	0,0093
10	Curva 90° longa	0,2	0,0093
11	Curva 90° longa	0,2	0,0093
12	Curva 90° longa	0,2	0,0093
13	Curva 90° longa	0,2	0,0093
14	Curva 90° longa	0,2	0,0093
15	Curva 90° longa	0,2	0,0093
16	Válvula gaveta	0,15	0,035
17	Curva 90° longa	0,2	0,0093
18	Redução concêntrica	0,15	0,035
19	Curva 90° longa	0,2	0,047
20	Curva 90° longa	0,2	0,047
21	Curva 90° longa	0,2	0,047
22	Válvula gaveta	0,15	0,035
Total			0,3925

Fonte: O autor, 2025.

4.3 PERDA DE CARGA TOTAL

A partir da análise da tubulação, foram encontrados os valores referentes as perdas do sistema, sendo 22,031 m para a situação de perda localizada e 0,39 m de perda localizada. Utilizando a equação 01 foi possível determinar o valor total de perda H_p , assim como descrito abaixo.

$$H_p = H_{pd} + H_{pl} \quad (1)$$

$$H_p = 22,42 \text{ m}$$

4.4 DETERMINAÇÃO DE PRESSÃO DE SAÍDA

Com os dados da perda de carga em mãos, foi possível determinar a pressão de saída ao final da tubulação, de acordo com a equação de Bernoulli considerando

a perda de carga calculada anteriormente (POTTER e WIGGERT, 2018). Logo a pressão de saída da tubulação foi calculada da seguinte forma.

$$\frac{P_1}{\gamma} + z_1 + \frac{v^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + z_2 + \frac{v^2}{2g} + H_p \quad (7)$$

$$P_2 = 1218,47 \text{ kPa}$$

5 CONCLUSÃO

A realização dos cálculos do estudo serviu para determinar a perda de carga total da tubulação, bem como determinar a diferença de pressão total causada pela montagem da tubulação na configuração original utilizada no túnel de secagem contínuo.

Os valores obtidos para a perda de carga localizada foram no total de 0,39 metros considerando toda as válvulas de gaveta, curvas de 90° e reduções. Para a perda de carga distribuída, ou seja, a perda nas partes retas da tubulação, resultou num valor de 22,03 metros. Ao todo, a tubulação na configuração original, possui um valor total de 22,42 metros de perda de carga.

Ao considerar esta perda juntamente ao cálculo da equação de Bernoulli, foi possível determinar qual a pressão de entrada no túnel de secagem, ao final do sistema analisado. O cálculo permitiu identificar o valor de 1218,47 kPa. Levando em consideração o valor inicial de pressão na saída do distribuidor da caldeira, demonstrada pelo manômetro, no valor de 1220 kPa, o valor de alteração da pressão ficou na casa de 0,15%.

REFERÊNCIAS

BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. **Incropera - Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 8ª. ed. [S.I.]: GEN, 2019.

BRUCE R. MUNSON, D. F. Y. T. H. O. **Fundamentos da Mecânica dos Flúidos**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2004.

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7ª. ed. [S.I.]: AMGH Editora Ltda, 2013.

ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos fluidos: Fundamentos e aplicações**. 3ª. ed. [S.I.]: AMGH Editora Ltda, 2015.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica: Ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C. **Mecânica dos Flúidos**. São Paulo: Bookman, 2018.

REY, A. B. **Física/Química Modernas**. São Paulo: Edições Fortaleza, v. 1, 1970.

ROBERT W. FOX. ALAN T. MCDONALD, J. C. P. **Introdução a Mecânica Dos Flúidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**. FAETEC/IST. Paracambi, p. 20. 2007.

VILANOVA, L. C. **Mecânica dos Flúidos**. UFSM. Santa Maria, p. 82. 2011.

WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. São Paulo: Bookman, 2018.

AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTIBACTERIANO DO MEL CONTRA *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS*: UMA PROPOSTA PARA O TRATAMENTO DE ACNE

BARCYSCYN, Bruna¹
STORCK, Rafaellen Caroline²
SAVI, Alessandro Otavio Silton³
WATANABE, Silvana⁴
HENNRICH, Silmara Brietzig⁵

RESUMO: O presente estudo avaliou o efeito antibacteriano do mel frente a *Staphylococcus epidermidis*, uma das bactérias associadas à acne. Com o crescente problema de resistência bacteriana aos tratamentos convencionais, o mel desponta como uma alternativa natural rica em compostos bioativos, os quais apresentam um significativo potencial antimicrobiano. Foram testados três tipos de mel (de Angico, Bracatinga e Multifloral) e uma amostra de mel artificial, utilizando os métodos de difusão em ágar e Concentração Inibitória Mínima (CIM). Os resultados indicaram que os méis de Bracatinga e Multifloral apresentaram maior eficácia, com halos de inibição e redução de crescimento bacteriano, enquanto o mel artificial e o mel de Angico mostraram eficácia limitada. Esses achados sugerem que os compostos bioativos do mel são essenciais para sua ação antimicrobiana, evidenciando seu potencial como tratamento complementar para a acne. Estudos futuros *in vivo* são necessários para confirmar a segurança e eficácia do uso do mel em contextos clínicos.

Palavras-chave: Acne. Antibacteriano. Mel. *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT: The present study evaluated the antibacterial effect of honey against *Staphylococcus epidermidis*, one of the bacteria associated with acne. With the growing problem of bacterial resistance to conventional treatments, honey is emerging as a natural alternative rich in bioactive compounds, which have significant antimicrobial potential. Three types of honey (from Angico, Bracatinga and Multifloral) and a sample of artificial honey were tested, using the agar diffusion and Minimum Inhibitory Concentration (MIC) methods. The results indicated that Bracatinga and Multifloral honeys showed greater efficacy, with halos of inhibition and reduction of bacterial growth, while artificial honey and Angico honey showed limited efficacy. These findings suggest that bioactive compounds in honey are essential for its antimicrobial action, highlighting its potential as a complementary treatment for acne. Future *in vivo* studies are needed to confirm the safety and efficacy of using honey in clinical settings.

Keywords: Acne. Anti-bacterial. Honey. *Staphylococcus epidermidis*.

¹Biomédica graduada pelo Curso de Biomedicina da UGV – Centro Universitário, bio-brunabarcycyn@ugv.edu.br;

² Bióloga com ênfase em Biotecnologia, Mestre e Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, Docente da UGV – Centro Universitário, prof_rafaellenstorck@ugv.edu.br;

³ Farmacêutico com habilitação em Análises Clínicas, Especialista em Microbiologia e Imunologia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG alessavi@hotmail.com;

⁴ Farmacêutica docente da UGV Centro Universitário. Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Unicentro – Paraná prof_silvana@ugv.edu.br

⁵ Farmacêutica docente da UGV Centro Universitário. Pós-Graduada em Docência e Didática do Ensino Superior pela UGV Centro Universitário. Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Univille prof_silmara@ugv.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A acne vulgar é uma doença inflamatória crônica de pele, resultado de diversos fatores, entre eles a proliferação bacteriana, que compromete a unidade pilossebácea dos folículos capilares. A condição afeta milhões de pessoas ao redor

do mundo, incidindo predominantemente mais de 80% dos adolescentes; no entanto, não se restringe apenas a essa faixa etária (Barros *et al.*, 2020; Lorduy *et al.*, 2021). Essa dermatose tem um impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos, causando desconfortos físicos e prejudicando também a autoestima e a saúde mental, devido às cicatrizes físicas e emocionais que pode deixar (Resende; Silva; Caldas, 2021).

A etiologia da acne é multifatorial, envolvendo fatores genéticos, hormonais e ambientais. Entre as causas mais notáveis, destacam-se as infecções bacterianas, com ênfase nas bactérias *Cutibacterium acnes* e *Staphylococcus epidermidis* (Mustarichie; Sulistyaningsih; Runadi, 2020; O'Neill; Gallo, 2018).

A *S. epidermidis* é uma bactéria gram-positiva comumente encontrada em diversos microambientes da pele. Embora seja amplamente reconhecida como um abundante simbionte cutâneo, cepas específicas de *S. epidermidis* podem ser prejudiciais em certas condições, especialmente em indivíduos com dermatite atópica, onde o crescimento bacteriano exacerbado está diretamente correlacionado com a gravidade da doença. O tratamento antimicrobiano é complexo devido à alta resistência a antibióticos, e à capacidade da bactéria de formar biofilmes, que dificultam a eficácia das terapias (Brown; Horswill, 2021; Carcione *et al.*, 2022; Fazendeiro, 2023).

O biofilme é caracterizado como um agrupamento bacteriano em uma matriz extracelular, que proporciona proteção às células contra condições adversas do ambiente e auxilia na evasão dos mecanismos de defesa do hospedeiro (Eftychia; Clio, 2018). Entretanto, no caso da acne, o biofilme pode resultar em resistência aos antibióticos administrados, tornando os tratamentos convencionais ineficazes (Yadav *et al.*, 2020).

Os tratamentos convencionais da acne envolvem o uso de antibióticos tópicos e sistêmicos, retinoides e terapias hormonais. Antibióticos tópicos podem ser usados no tratamento de primeira linha da acne vulgar e têm efeitos anti-inflamatórios adicionais, mas não devem ser utilizados como monoterapia devido ao rápido

desenvolvimento de altas taxas de resistência a antibióticos após semanas a meses. O uso prolongado desses tratamentos tem levado ao desenvolvimento de cepas bacterianas resistentes, reduzindo a eficácia terapêutica e aumentando a necessidade de alternativas seguras e eficazes (Habeshian; Cohen, 2020).

Por exemplo, no estudo de Esmael *et al.*, (2020), os resultados qualitativos mostraram uma proporção relativamente alta de resistência da *S. epidermidis* a pelo menos oito antibióticos testados (Azitromicina, Eritromicina, Penicilina-G, Tetraciclina, Clindamicina, Amicacina, Trimetoprima-sulfametoxazol e Rifampicina).

Neste contexto, o mel tem emergido como um agente natural com propriedades antibacterianas promissoras. O mel é uma substância complexa, composta por pelo menos 181 substâncias distintas, divididas em principais (como glicose e frutose) e secundárias (como aminoácidos, enzimas e polifenóis). Sua composição varia significativamente devido a fatores como a origem floral e as condições sazonais, influenciada pelos materiais, como néctar e pólen, coletados pelas abelhas. Componentes presentes nessas fontes contribuem para a atividade antibacteriana do mel, neste sentido pesquisas indicam que o mel mais escuro, rico em flavonoides e compostos fenólicos, demonstra uma maior atividade antibacteriana (Albaridi *et al.*, 2019).

Historicamente, o mel foi utilizado para tratar infecções e feridas, mas seu uso diminuiu com a introdução de antibióticos. Com o aumento da resistência microbiana aos antibióticos modernos trouxe um renovado interesse no potencial antimicrobiano do mel. Devido à sua variedade de componentes e mecanismos de ação, que incluem baixo pH, alta viscosidade, elevada pressão osmótica, presença de peróxido de hidrogênio, ácidos orgânicos, enzimas, flavonoides, vitaminas, carotenoides, além da presença de defensina e metilglioxal, a resistência ao mel é considerada improvável (Chettoum *et al.*, 2023; Jodidio; Schwartz, 2024).

Além disso, bactérias gram-positivas demonstraram ser mais suscetíveis à atividade antibacteriana do mel em comparação com as gram-negativas, pois essas possuem uma membrana externa em sua célula bacteriana, impedindo a entrada de agentes antimicrobianos. Diversas análises sobre o mel evidenciaram um efeito antibacteriano significativo, além de um potencial antibiofilme contra bactérias resistentes (Feknous *et al.*, 2022).

Diante do aumento da resistência microbiana e das limitações dos tratamentos atuais para acne, este estudo justifica-se pela necessidade de explorar o potencial do

mel como uma alternativa natural no combate a *S. epidermidis*, considerando a composição complexa e variada do mel, assim como suas propriedades antimicrobianas. Deste modo, os resultados gerados poderão contribuir para o desenvolvimento de novos protocolos terapêuticos, a fim de melhorar o tratamento da acne e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos pacientes afetados.

Frente ao exposto, o presente estudo objetivou avaliar a eficácia do mel no combate à bactéria *S. epidermidis*, explorando seu potencial como uma alternativa natural no tratamento da acne, frente às limitações dos tratamentos convencionais.

Destaca-se que após os resultados deste estudo *in vitro* sobre o efeito antibacteriano do mel, ainda são necessárias outras metodologias, como ensaios *in vivo*, para comprovar a eficácia e segurança do mel no tratamento de infecções causadas por *S. epidermidis* e outras bactérias presente na pele humana, possíveis causadoras da acne. Essas abordagens poderão avaliar melhor a resposta biológica e os possíveis efeitos adversos, consolidando o uso do mel como uma alternativa natural no tratamento da acne.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho é de cunho aplicado, quali-quantitativo, exploratório e experimental (Fernandes *et al.*, 2018; Lunetta; Guerra, 2024; Souza; Ilkiu, 2023). As práticas foram realizadas no laboratório de Análises Clínicas Dr. Willy Carlos Jung. O instrumento da pesquisa consistiu na avaliação da eficácia do mel em diferentes concentrações e composições (flor de Angico, Bracatinga e Multifloral) frente ao combate à bactéria *S. epidermidis*. O experimento visou explorar o seu potencial de amostras de mel como uma alternativa natural no tratamento da acne. Os resultados foram obtidos expostos em forma de fotos e tabela. A sensibilidade da bactéria *S. epidermidis* foi avaliada por meio do teste de difusão em ágar e Concentração Inibitória Mínima (CIM).

2.1 PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS DE MEL

Três amostras de mel foram selecionadas para os testes. Para o método de difusão, foi realizado a diluição seriada em tubos de ensaio estéreis 1:2 até 1:32, utilizado água deionizada estéril como solvente. Já no teste Concentração Inibitória Mínima, para facilitar a manipulação devido a viscosidade, essas amostras foram dissolvidas em água deionizada estéril, estabelecidos os méis na proporção 1:2, então

diluídas em caldo tioglicolato em uma série de diluições nas proporções 1:4, 1:8, 1:16, 1:32 e 1:64, a fim de otimizar a resposta e facilitar a avaliação da atividade antibacteriana (Mama; Teshome; Detamo, 2019; Wasihun; Kasa, 2016). O mel cem por cento puro (100% p/v) empregado para realização deste estudo foi cedido pela empresa Breyer Produtos das Abelhas®.

2.2 PREPARAÇÃO DA AMOSTRA DE MEL ARTIFICIAL

Para conduzir testes comparativos entre um mel artificial e méis originais, foi preparada uma solução contendo os seguintes componentes: 35 g de glicose, 40 g de frutose, 5 g de sacarose e 20 g de água deionizada. Esta composição foi elaborada com base nas características típicas do mel natural, que é composto por aproximadamente 80% de carboidratos, sendo 35% glicose, 40% frutose e cerca de 5% sacarose. Além dos açúcares, o mel tem um teor de água em torno de 20%, o que confere sua consistência viscosa e sabor característico (Idrus *et al.*, 2020; Wright; Nicolson; Shafir; Stagos *et al.*, 2018). Esta solução foi autoclavada até 120°C para auxiliar na dissolução e esterilização, pois os açúcares no estado sólido são estáveis ao aquecimento moderado, porém acima de 120°C são pirolisados (Silva, 2021).

A preparação desta solução permitiu um estudo mais aprofundado das propriedades sensoriais e bioquímicas do mel, possibilitando uma análise crítica das características dos méis originais em relação ao mel artificial criado. Dessa forma, contribuiu para o entendimento das propriedades antibacterianas do mel.

2.3 PREPARAÇÃO DOS INÓCULOS BACTERIANOS

Utilizou-se a cepa liofonizada de *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, adquirida da Plast Labor Ind. e Com. de Equip. Hosp. e Laboratorio Ltda., instituição especializada na distribuição de cepas ATCC. A cepa liofilizada foi reidratada a partir da quebra da ampola acoplada a embalagem no qual se encontra o péellet e o swab, seguindo as instruções do próprio fornecedor.

O inóculo primário da *S. epidermidis* foi cultivado em placa de ágar sangue e em tubo de caldo tioglicolato em condições aeróbicas. As colônias isoladas e idênticas, provenientes de culturas puras com no mínimo 24 horas de incubação, foram repicadas novamente em ágar sangue para obter maior estímulo de crescimento e promover o crescimento secundário (Abdulatif *et al.*, 2023).

Em seguida, a cepa de *S. epidermidis* foi inoculada em caldo de BHI (Brain Heart Infusion), considerando que cepas ATCC podem ser utilizadas em testes microbiológicos a partir da 3^a, 4^a ou 5^a geração (PDS/HPPC, 2015). Posteriormente, o inóculo foi suspenso em 3 mL de solução salina estéril a 0,9% para o método de difusão em ágar. Já para determinar a concentração inibitória mínima, utilizou-se o inóculo recente em caldo BHI. A suspensão bacteriana foi homogeneizada para atingir uma opacidade de 0,5 na escala de McFarland (Krisyanella *et al.*, 2021; Yadav *et al.*, 2020).

2.4 DIFUSÃO EM ÁGAR

Um swab estéril foi mergulhado na suspensão bacteriana, opacidade de 0,5 na escala de McFarland, torcido contra a parede interna do tubo para remover o excesso e, em seguida, usado para esfregar a superfície seca do ágar Mueller Hinton. Este processo foi repetido três vezes, girando a placa de Petri em 60° a cada vez (Alcântara *et al.*, 2019).

No método por difusão em ágar, foram inoculadas 10 placas contendo ágar de Mueller Hinton com a suspensão da *S. epidermidis*, sendo uma pequena quantidade de mel puro aplicado no centro de um poço (cerca de 6 mm de diâmetro) cortado em placa de ágar. Assim como, foram aplicados discos de papel filtro (cerca de 6 mm de diâmetro), utilizando 10µL das diluições seriada dos méis, sendo um disco para cada proporção da diluição, ou seja, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 e 1:32. Foi destinada duas placa para cada tratamento, sendo eles: os méis (de flor de Angico, de Bracatinga, Multifloral, e Artificial) e antibióticos padrão para acne (Eritromicina, Clindamicina e Penicilina) (Santos *et al.*, 2023).

Durante o tempo de incubação das placas, a 36°C ± 1°C durante 24 horas, o mel se difundiu no ágar a partir do ponto de aplicação. A formação da zona clara ao redor do local de aplicação do mel, o tamanho dessa zona de inibição, é uma medida da potência do mel testado. É importante notar, entretanto, que neste ensaio a concentração antibacteriana efetiva pode ser inferior à concentração aplicada ao ágar devido à diluição do mel durante a difusão (Albaridi *et al.*, 2019).

2.5 CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM) - TÉCNICA DE MACRODILUIÇÃO

A concentração inibitória mínima dos produtos estudados frente à *S. epidermidis*, foi realizada através da técnica de macrodiluição, conforme padronizado pelo The European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Foi preparada uma série com 5 tubos com 4mL de caldo de tioglicolato para cada tratamento, devidamente identificados, conforme serão apresentados no Quadro 1. Em seguida, foi separado nove tubos para os controles do estudo: três tubos para o controle positivo utilizando um disco de antibiótico Clindamicina (2 µg); três tubos para controle negativo para avaliar a viabilidade de cada cepa com meio de cultura; e três tubos para controle de contaminação, contendo apenas o meio de cultura (Barbosa *et al*, 2014; Fernandes *et al*, 2022, Mama; Teshome; Detamo, 2019).

Quatro mililitros de mel diluído (50%) foram adicionado ao tubo de ensaio número 1 com uma pipeta graduada. Em seguida, foi realizada uma diluição serial transferindo 4 mL da solução do tubo 1 para o segundo tubo, e assim por diante. Esses procedimentos continuaram até que o quinto tubo com uma diluição de 1:64 foi alcançado, e, finalmente, 4 mL foram retirados e descartados do tubo 5. Esse processo foi repetido para cada tratamento (Borges *et al*, 2021; Mama; Teshome; Detamo, 2019).

Os ensaios foram realizados em triplicata e incubados a $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. A leitura foi realizada visualmente, pela ausência ou presença de crescimento de micro-organismos, através da turbidez do caldo (Barbosa *et al*, 2014; Lyra, 2019).

2.6 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) constituído por 7 tratamentos e 4 repetições, onde cada tubo de meio de cultura constituiu uma repetição, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Composição dos tratamentos utilizados para a realização do experimento

Tratamentos	Descrição
Controle positivo	Caldo + inóculo de <i>S. epidermidis</i> + disco de Clindamicina
Controle negativo	Caldo + caldo BHI com inóculo de <i>S. epidermidis</i>
Controle de contaminação	Apenas o meio de cultura sem adição de qualquer substância
Amostra 1	Mel de flor Angico
Amostra 2	Mel Bracatinga
Amostra 3	Mel multifloral
Amostra 4	Mel artificial

Fonte: A Autora, 2024.

2.7 ASPECTOS ÉTICOS

Todas as atividades laboratoriais previstas foram executadas em conformidade com as normas de biossegurança, adequadas à classe dos microrganismos e reagentes utilizados na pesquisa. Isso garantiu a segurança do pesquisador e a integridade dos experimentos realizados. O compromisso com uma atuação ética e responsável foi mantido ao longo de todo o desenvolvimento da pesquisa, assegurando que todas as etapas fossem conduzidas com rigor e transparência.

Além disso, todos os artigos selecionados para fundamentar a pesquisa seguiram as normas éticas de publicação científicas estabelecidas pelas revistas e periódicos em que foram publicados. Dessa forma, garantiu-se a confiabilidade e a validade dos dados obtidos, bem como a integridade das fontes de informação utilizadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes de difusão em ágar demonstraram que as amostras de mel natural apresentaram atividades antibacterianas variáveis contra a *S. epidermidis*, influenciadas pela origem floral e pela concentração utilizada (Tabela 1).

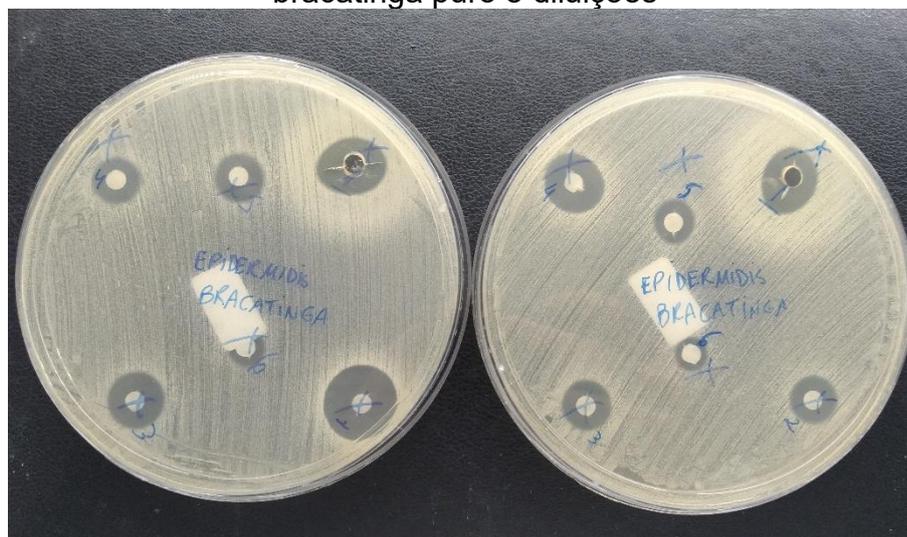
Tabela 1 - Resultado do teste de difusão das amostras de méis em ágar frente a diferentes diluições das amostras (medida do halo em mm)

Diluições	Tratamentos							
	Mel de Angico		Mel de Bracatinga		Mel de Multifloral		Mel Artificial	
	1 ^a réplica	2 ^a réplica						
1:1	0	0	18	18	22	25	0	0
1:2	0	0	16	16	21	20	0	0
1:4	0	0	16	15	16	16	0	0
1:8	0	0	12	14	14	10	0	0
1:16	0	0	12	14	10	9	0	0
1:32	0	0	10	8	8	7	0	0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O mel de Bracatinga destacou-se com as maiores zonas de inibição nas diluições mais concentradas, apresentando uma média de 18 mm na diluição de 1:1 e 16 mm na diluição de 1:2, indicando uma forte atividade antimicrobiana, como pode-se notar na Imagem 1. O mel multifloral também mostrou eficácia, embora tenha apresentado zonas de inibição ligeiramente maiores nas concentrações puro e 1:2 do que o mel de Bracatinga, houve um decaimento maior dos efeitos antibacterianos conforme as diluições.

Imagem 1 – Placas do teste de difusão em ágar após incubação com o mel bracatinga puro e diluições



Fonte: A Autora, 2024.

Em contraste, o mel de Angico e o mel artificial apresentaram atividades antibacterianas muito limitadas, com zonas de inibição pequenas ou ausentes nas concentrações mais diluídas.

No teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM), avaliou-se a turbidez do meio. Os tubos que apresentaram turbidez no caldo foram classificados como resistentes, enquanto aqueles nos quais ocorreu ação antibacteriana do mel, inibindo o crescimento bacteriano, foram considerados sensíveis, apresentando ausência de turbidez. O procedimento foi realizado em quadruplicata, e os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado do teste de macrodiluição por tratamento

Diluições	Tratamentos			
	Mel de Angico	Mel de Bracatinga	Mel de Multifloral	Mel Artificial
1:4	R	S	S	R
1:8	R	S	S	R
1:16	R	R	S	R
1:32	R	R	S	R
1:64	R	R	S	R

Legenda: R = resistente; S = sensível

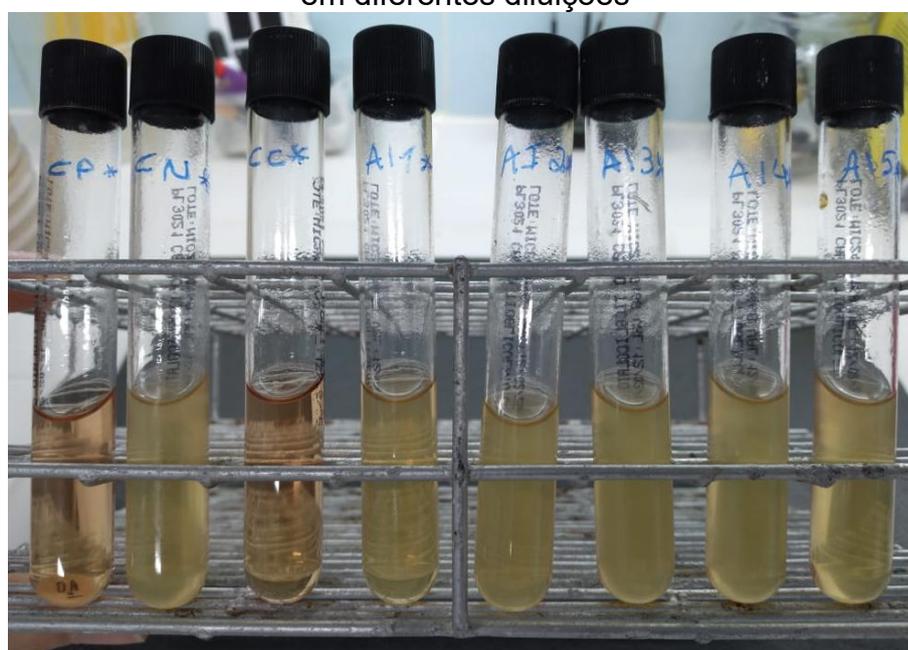
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM), os méis de Bracatinga e Multifloral foram os tratamentos que mostraram maior eficácia, apresentando uma alta proporção de réplicas sensíveis (S) mesmo em diluições maiores. No entanto, notou-se que mel Multifloral teve uma resposta sensível em todas as diluições testadas, enquanto o mel de Bracatinga apresentou efeito antibacteriano apenas nas diluições de 1:4 e 1:8, evidenciando uma inversão da atividade antibacteriana entre os dois tratamentos testes. Isso sugere que o mel multifloral possui constituintes ativos de alto peso molecular (como a defensina-1 de abelha), que podem ter uma difusão limitada na matriz de ágar sólido. Como resultado, o diâmetro das zonas de inibição de crescimento pode ser relativamente baixo e não refletir completamente o efeito antimicrobiano geral do mel multifloral, ao contrário do que ocorre no teste de CIM, onde esses constituintes não enfrentam essa limitação de difusão (Hossain, 2022).

Enquanto o mel de Angico e o mel Artificial tiveram predominantemente respostas resistentes (R) em todas as réplicas. A ausência de inibição significativa pelo mel artificial, composto principalmente de glicose e frutose, sugere que a atividade antimicrobiana do mel natural não está diretamente relacionada ao teor de açúcar. Em vez disso, os compostos bioativos específicos dos méis naturais, como ácidos fenólicos, flavonoides e peróxido de hidrogênio, parecem desempenhar um papel crucial na eficácia antibacteriana (Chettoum *et al.*, 2023; Albaridi, 2019).

A imagem a seguir ilustra os resultados do teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM): CP (controle positivo ou sensível, com disco de Clindamicina 2 µg, apresentando caldo límpido), CN (controle negativo, utilizado para observar o crescimento bacteriano e a turbidez do meio), e CC (controle do caldo, que não deveria apresentar crescimento, permanecendo límpido). Os demais tubos contêm as diluições do mel de Angico, que apresentam aparência turva e, como mencionado, mostraram predominantemente respostas resistentes (R) em todas as réplicas.

Imagem 2 – Resultado do teste de macrodiluição após incubação com o mel angico em diferentes diluições



Fonte: A Autora, 2024.

Não há explicação na literatura para a ausência de atividade antibacteriana do mel de angico contra *S. epidermidis*. Apenas estudos com extratos de diferentes partes da planta de angico indicaram que, embora contenham compostos com potencial antibacteriano, mostraram baixa eficácia, demonstrando atividade apenas em altas concentrações ou combinados a medicamentos comerciais (Delices *et al.*, 2023).

Essa diferença de eficácia entre os méis naturais e o mel artificial reforça a hipótese de que a ação antimicrobiana do mel depende mais da presença de compostos bioativos do que de sua alta osmolaridade ou teor de açúcar. Estudos apontam que componentes como flavonoides e compostos fenólicos, presentes em maior concentração nos méis mais escuros, podem destruir a parede celular

bacteriana e interromper processos metabólicos essenciais para a sobrevivência das bactérias (Feknous *et al.*, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A eficácia do mel de Bracatinga e do mel multifloral destaca seu potencial como alternativa natural no tratamento de infecções cutâneas e acne, especialmente em casos onde há resistência aos antibióticos convencionais. A variação de atividade entre os tipos de mel sugere a necessidade de mais estudos para identificar os compostos bioativos que mais contribuem para essa ação e para estabelecer concentrações eficazes no uso clínico, como outras metodologias de ensaios *in vivo*, para comprovar a eficácia e segurança do mel no tratamento de infecções causadas por *S. epidermidis* e outras bactérias presente na pele humana, possíveis causadoras da acne.

Deste modo, os resultados indicam que o mel de Bracatinga e o mel Multifloral possuem significativa atividade antibacteriana contra *S. epidermidis*, sugerindo uma alternativa promissora no tratamento de acne. A ausência de atividade no mel artificial destaca a importância dos componentes bioativos naturais do mel, sugerindo que sua eficácia antimicrobiana não está vinculada apenas ao açúcar, mas sim a uma complexa composição química que merece ser explorada para futuros protocolos terapêuticos.

REFERÊNCIAS

- ABDULATIF, Aya *et al.* Antibiotics Resistance and Susceptibility Pattern of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* associated with Acne. **AlQalam Journal of Medical and Applied Sciences**, p. 687-693, 2023. Disponível em: <https://journal.utripoli.edu.ly/index.php/Alqalam/index> Acesso em: 10 nov. 2024.
- ALBARIDI, Najla A. *et al.* Antibacterial potency of honey. **International Journal of Microbiology**, v. 2019, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2019/2464507>. Acesso em: 16 out. 2024.
- ALCÂNTARA, Allana Leão *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana do óleo extraído da cápsula do *Eucalyptus urograndis*: uma contribuição significativa para o ramo farmacêutico. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 43, p. 455-468, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i43.1548> Acesso em: 10 nov. 2024.

BARBOSA, Vanessa *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* L. e tintura de própolis frente à bactéria causadora da acne *Propionibacterium acnes*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Ponta Grossa, v. 16, p. 169-173, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000200001>. Acesso em: 15 out. 2024.

BARROS, Amanda B. de *et al.* Acne vulgar: aspectos gerais e atualizações no protocolo de tratamento. **BWS Journal** (Descontinuada), [S. l.], v. 3, p. 1–13, 2020. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/125>. Acesso em: 16 out. 2024.

BORGES, Marcella Silva *et al.* Utilização do mel como terapia complementar: uma revisão sobre as propriedades biológicas associadas ao mel. **Brazilian Applied Science Review**, São José dos Pinhais, v. 5, n. 2, p. 1027-1045, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34115/basrv5n2-030>. Acesso em: 15 out. 2024.

BROWN, Morgan M.; HORSWILL, Alexander R. *Staphylococcus epidermidis* - Skin friend or foe? **Plos Pathogens**, v. 16, n. 11, p. e1009026, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009026>. Acesso em: 16 out. 2024.

CARCIONE, Davide *et al.* Falta de correlação direta entre a formação de biofilme e a resistência antimicrobiana em isolados clínicos de *Staphylococcus epidermidis* de um hospital italiano. **Microrganismos**, v. 10, n. 6, pág. 1163, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061163>. Acesso em: 16 out. 2024.

CHETTOUM, Ahmed *et al.* Biological, physicochemical and antibacterial properties of pure honey harvested at the municipality of Seraïdi (Annaba, north east of Algeria). **Food Science and Technology**, v. 43, p. e41022, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/fst.41022>. Acesso em: 16 out. 2024.

DELICES, Merline *et al.* *Anadenanthera colubrina* (Vell) Brenan: ethnobotanical, phytochemical, pharmacological and toxicological aspects. *Journal of ethnopharmacology*, v. 300, p. 115745, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115745>. Acesso em: 01 dez. 2024.

EFTYCHIA, Platsidaki; CLIO, Dessinioti. Recent advances in understanding *Propionibacterium acnes* (*Cutibacterium acnes*) in acne. **F1000Research**, v. 7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12688/f1000research.15659.1>. Acesso em: 16 out. 2024.

ESMAEL, A. *et al.* Antimicrobial activity of certain natural-based plant oils against the antibiotic-resistant acne bacteria. **Saudi journal of biological sciences**, v. 27, n. 1, p. 448-455, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.11.006> Acesso em: 10 nov. 2024

FAZENDEIRO, Mariana Morais. **Avaliação da Utilização de Probióticos no Tratamento Complementar da Acne Vulgaris Experiência Profissionalizante na Vertente de Investigação, Farmácia Hospitalar e Farmácia Comunitária (Versão Final Após Defesa)**. 2023. 204 f. Dissertação (Mestrado) – curso de Mestrado em Ciências Farmacêuticas, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/13718>. Acesso em: 16 out. 2024.

FEKNOUS, Nesrine *et al.* Natural bioactive compounds of honey and their antimicrobial activity. **Czech Journal of Food Sciences**, v. 40, n. 3, p. 163-178, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17221/247/2021-CJFS>. Acesso em: 16 out. 2024.

FERNANDES, Alice Munz *et al.* Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: análise bibliométrica. **Desafio online**, Campo Grande, v.6, n.1, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/deson/article/view/3539/4259>. Acesso em: 15 out. 2024.

FERNANDES, Tássia Péres *et al.* **Método de microeluição colorimétrico: detecção da resistência à polimixina B em bacilos Gram-negativos**. 2022. 25 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia – Universidade Federal do Amazonas - Manaus. Disponível em: <https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/6237>. Acesso em: 15 out. 2024.

GONÇALVES, Guilherme Vieira; CONTE, Luiz Henrique Gallego; SELLA, Guilherme do Val. Detecção de *Cutibacterium acnes* em amostras de tecidos de cirurgias limpas primárias do ombro–Parte I. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1735170>. Acesso em: 16 out. 2024.

HABESHIAN, Kaiane A.; COHEN, Bernard A. Current issues in the treatment of acne vulgaris. **Pediatrics**, v. 145, n. Supplement_2, p. S225-S230, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2056L>. Acesso em: 16 out. 2024.

HOSSAIN, Md Lokman *et al.* A review of commonly used methodologies for assessing the antibacterial activity of honey and honey products. **Antibiotics**, v. 11, n. 7, p. 975, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/antibiotics11070975> Acesso em: 10 nov. 2024.

IDRUS, Ruszymah Bt Hj *et al.* Cardioprotective effects of honey and its constituent: an evidence-based review of laboratory studies and clinical trials. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 10, p. 3613, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17103613>. Acesso em: 16 out. 2024.

JODIDIO, Maya; SCHWARTZ, Robert A. Terapias com mel para doenças dermatológicas: mais do que apenas um doce elixir. **Revista Internacional de Dermatologia**, v. 63, n. 4, pág. 422-430, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ijd.16925>. Acesso em: 16 out. 2024.

KRISYANELLA, Krisyanella *et al.* Screening fitokimia dan penetapan potensi madu hutan sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus*. **Jurnal Farmasi Higea**, v. 13, n. 1, p. 23-29, 2021.

Disponível em:

<http://www.jurnalfarmasihigea.org/index.php/higea/article/view/327/246>. Acesso em: 16 out. 2024.

LORDUY, H.J. Castellanos *et al.* Perfil de resistencia a la tetraciclina de *Cutibacterium acnes* en pacientes con acné vulgar en un centro dermatológico de Colombia. **Actas Dermo-Sifiliográficas**, v. 112, n. 10, p. 873-880, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2021.05.004>. Acesso em: 16 out. 2024.

LUNETTA, Avaetê de; GUERRA, Rodrigues. Metodologias e classificação das pesquisas científicas. **RECIMA21- Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, [S. l.], v.5, n.8, p. e585584, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i8.5584>. Acesso em: 15 out. 2024.

LYRA, Luciana Pupo da Silveira. **Desenvolvimento de nanoemulsão de geraniol e óleo essencial da palmarosa (*Cymbopogon martinii*) e sua ação inibitória sobre linhagens de *Cutibacterium acnes***. 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado) – curso de Pós-Graduação em Biologia Geral e Aplicada, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/181641>. Acesso em: 16 out. 2024.

MAMA, Mohammedaman; TESHOME, Teklu; DETAMO, Jafer. Antibacterial activity of honey against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a laboratory-based experimental study. **International journal of microbiology**, Flórida, v. 2019, n. 1, p. 7686130, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2019/7686130>. Acesso em: 15 out. 2024.

MUSTARICHIE, Resmi; SULISTYANINGSIH, Sulistyaningsih; RUNADI, Dudi. Antibacterial activity test of extracts and fractions of cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz) against clinical isolates of *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes* causing acne. **International journal of microbiology**, v. 2020, n. 1, p. 1975904, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2020/1975904>. Acesso em: 05 out. 2024.

O'NEILL, Alan M.; GALLO, Ricardo L. Host-microbiome interactions and recent progress into understanding the biology of acne vulgaris. **Microbiome**, v. 6, n. 177, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0558-5>. Acesso em: 16 out. 2024.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SETORIAL DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (PDS/HPPC). **Guia de Microbiologia**. 1ª ed. Brasília, 2015. Disponível em: <https://superaparque.com.br/upload/20160516-100554-GuiaMicrobiologia.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2024.

RESENDE, Luísa Gabriela Aguiar Lobo de; SILVA, Gabriel Cardoso Oliveira da; CALDAS, Érica Carvalho. O Impacto Psicossocial da Acne Vulgar. **ID on Line Revista de Psicologia**, Brasília, Dezembro/2021, v.15, n.58, p. 351-367, ISSN: 1981-1179. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/idonline.v15i58.3320>. Acesso em: 16 out. 2024.

SILVA, Isadora Rodrigues da *et al.* Avaliação do desempenho do teste de esterilidade com três produtos farmacêuticos na detecção de micro-organismos por filtração por membrana em sistema fechado. **Contribuciones a las ciencias sociales**, v. 17, n. 7, p. e8060-e8060, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.7-043>. Acesso em: 16 out. 2024.

SANTOS, José Rubens David dos *et al.* Atividade Bactericida do Extrato da Própolis Frente a *Enterococcus faecalis*. **Revista Eletrônica Extensão em Debate**, v. 12, n. 14, 2023. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/extensaoemdebate/article/view/15416> Acesso em: 10 nov. 2024.

SILVA, Vitoria Cristina Pereira de Oliveira. **A química das festas como tema gerador no ensino de Química**. 2022. 46 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Química : Licenciatura) - Instituto de Química e Biotecnologia, Curso de Graduação em Química, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8582> Acesso em: 10 nov. 2024.

SOUZA, Adilson Veiga e; ILKIU, Giovana Simas de Melo. **Manual de Normas Técnicas para Trabalhos Acadêmicos**. 2 ed - União da Vitória (PR): Ugv - Centro Universitário, 2023. Disponível em: <https://uniao.ugv.edu.br/content/uploads/2023/11/Manual-de-Normas-Tecnicas-para-Trabalhos-Academicos-Coligadas-UB.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

STAGOS, Dimitrios *et al.* Antibacterial and antioxidant activity of different types of honey derived from Mount Olympus in Greece. **International journal of molecular medicine**, [S. l.], v. 42, n. 2, p. 726-734, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3892/ijmm.2018.3656>. Acesso em: 15 out. 2024.

THE EUROPEAN COMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING. The files below list material and graphs used for determining zone diameter breakpoints to match MIC breakpoints, 2024. Disponível em: https://www.eucast.org/ast_of_bacteria/calibration_and_validation. Acesso em: 16 out. 2024.

WASIHUN, Araya Gebereyesus; KASA, Berhe Gebreslassie. Evaluation of antibacterial activity of honey against multidrug resistant bacteria in Ayder Referral and Teaching Hospital, Northern Ethiopia. **SpringerPlus**, v. 5, p. 1-8, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2493-x>. Acesso em: 16 out. 2024.

WRIGHT, Geraldine A.; NICOLSON, Susan W.; SHAFIR, Sharoni. Nutritional physiology and ecology of honey bees. **Annual review of entomology**, v. 63, n. 1, p. 327-344, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043423>. Acesso em: 16 out. 2024.

YADAV, Ashvini K. *et al.* Association of antimicrobial susceptibility and treatment outcome in acne vulgaris patients: a pilot study. **Journal of laboratory physicians**, v. 12, n. 04, p. 233-238, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1720943>. Acesso em: 16 out. 2024.

AVALIAÇÃO DO MÉTODO KAATSU NO GANHO DE FORÇA MUSCULAR: COMPARAÇÃO COM O TREINAMENTO CONVENCIONAL EM PESSOAS IDOSAS

Julian Alexander Bernardini¹
Iago Vinícios Geller²

RESUMO: O envelhecimento está associado à redução progressiva da força e da massa muscular, fatores que comprometem a funcionalidade e a qualidade de vida dos idosos. O treinamento resistido é reconhecido como intervenção eficaz para prevenir a sarcopenia, mas a aplicação de cargas elevadas nem sempre é viável nessa população. Nesse contexto, o método KAATSU — também conhecido como treinamento com restrição de fluxo sanguíneo (RFS) — surge como uma alternativa promissora por induzir ganhos de força com baixas cargas. O presente estudo teve como objetivo comparar os efeitos do método KAATSU de baixa intensidade com o treinamento resistido convencional de alta carga sobre o ganho de força muscular em pessoas idosas. Participaram oito indivíduos com idade média de 70 anos ($\pm 3,79$), divididos em dois grupos: Oclusão e Controle. O protocolo teve duração de quatro semanas, com duas sessões semanais. O grupo KAATSU realizou exercícios de bíceps e tríceps a 40% de 1RM, com séries de 30-15-15-15 repetições, enquanto o grupo Controle executou o mesmo protocolo a 70% de 1RM. A força muscular foi avaliada por meio de dinamometria isométrica antes e após a intervenção. Os resultados demonstraram que o grupo Oclusão apresentou ganhos superiores de força em comparação ao Controle, tanto na flexão quanto na extensão de cotovelo, embora com maior variabilidade individual. Conclui-se que o método KAATSU é uma estratégia segura e eficaz para promover o aumento da força muscular em idosos, podendo ser uma alternativa viável ao treinamento de alta carga, especialmente em indivíduos com limitações físicas. Estudos futuros com amostras maiores e protocolos prolongados são recomendados para consolidar esses achados.

Palavras-chave: Idosos; Força Muscular; Treinamento Resistido; Restrição de Fluxo Sanguíneo; KAATSU.

ABSTRACT: Aging is associated with a progressive decline in muscle strength and mass, which compromises functionality and quality of life in older adults. Resistance training is recognized as an effective intervention to prevent sarcopenia; however, the application of high loads is often not feasible in this population. In this context, the KAATSU method — also known as blood flow restriction (BFR) training — emerges as a promising alternative capable of inducing strength gains with low loads. This study aimed to compare the effects of low-intensity KAATSU training with conventional high-load resistance training on muscle strength gains in older adults. Eight participants (mean age 70 ± 3.79 years) were divided into two groups: Occlusion and Control. The protocol lasted four weeks, with two sessions per week. The KAATSU group performed biceps and triceps exercises at 40% of 1RM using a 30-15-15-15 repetition scheme, while the Control group performed the same exercises at 70% of 1RM. Muscle strength was assessed by isometric dynamometry before and after the intervention. Results showed that the Occlusion group achieved greater strength gains compared to the Control group in both elbow flexion and extension, although with higher individual variability. It can be concluded that the KAATSU method is a safe and effective strategy to enhance muscle strength in older adults, representing a viable alternative to high-load resistance training, particularly for individuals with physical limitations. Future studies with larger samples and longer interventions are recommended to strengthen these findings.

Keywords: Older Adults; Muscle Strength; Resistance Training; Blood Flow Restriction; KAATSU.

¹ Graduado em Educação Física e Fisioterapia na UGV Centro Universitário

² Doutor em ciências biológicas, bacharel em fisioterapia. Docente do colegiado de Fisioterapia da Unidade de Ensino Superior do Grande Vale do Iguaçu (UGV) – União da Vitória – Paraná – Brasil. prof_iagogeller@ugv.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se reconhecido cada vez mais a importância da detecção precoce da sarcopenia e da fragilidade em pessoas idosas. A fragilidade é definida como uma condição caracterizada pela redução da capacidade do organismo em responder a diferentes tipos de estressores físicos e psicossociais, o que resulta em maior vulnerabilidade e risco aumentado de incapacidades, hospitalizações e mortalidade (Morley, 2016).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2022) a parcela idosa da população brasileira, com 60 anos ou mais, subiu para 15,1% em 2022 comparada a dez anos antes, em 2012, o percentual era de 11,3%. Além disso, Dados relatam que a prevalência de sarcopenia no mundo varia entre 3 a 30% em idosos comunitários, sendo que, em um estudo realizado no ano de 2012 com brasileiros acima de 60 anos, foi identificado que 36,1% dos participantes da pesquisa possuíam massa muscular reduzida. Ao longo dos anos existe uma maior tendência de ocorrência de sarcopenia, existindo relatos de uma frequência maior que 50% em idosos com mais de 80 anos. a população idosa enfrenta desafios significativos em relação à manutenção da saúde e da funcionalidade muscular.

A perda de massa muscular e força, conhecida como sarcopenia, é um problema comum entre os idosos e está associada a uma série de impactos negativos na qualidade de vida, independência e mobilidade. Segundo o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) definiu em 2018 que a força muscular é um parâmetro que, quando presente, torna a sarcopenia um diagnóstico provável. Quando o comprometimento da força muscular é acompanhado da baixa quantidade ou qualidade muscular e/ou do baixo desempenho físico, tem-se um diagnóstico confirmado de sarcopenia. Diante deste cenário, métodos inovadores que possam oferecer soluções eficazes para atenuar a sarcopenia são de extrema relevância. Nesse contexto, o método KAATSU, que envolve a aplicação controlada de restrição de fluxo durante o treinamento de força, tem ganhado destaque na literatura científica. Sua abordagem única, que combina o estresse muscular com a modulação do fluxo sanguíneo, oferece uma perspectiva promissora no esforço contínuo de enfrentar os desafios da sarcopenia. O exercício de restrição de fluxo sanguíneo com cargas baixas tem se mostrado uma ferramenta segura, eficaz e de baixo custo para melhorar a morfologia e a resposta de força no tecido muscular

humano (Girardi; Guenka; 2022). No entanto, seu potencial efeito positivo em idosos ainda requer investigação mais aprofundada.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo comparar os efeitos do método KAATSU, caracterizado pela oclusão parcial e utilização de cargas reduzidas, com o treinamento resistido convencional, no ganho de força muscular em indivíduos idosos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é de caráter quantitativo, o que para Veiga e Souza, Ilkiu (2017), sustentam que praticamente tudo pode ser mensurado e quantificado. Nesse contexto, a quantificação implica traduzir opiniões e informações em números, a fim de classificá-los e analisá-los de maneira objetiva. Para alcançar os objetivos, esta pesquisa requer a utilização de recursos e técnicas estatísticas, com ênfase na descrição dos fenômenos estudados. Os procedimentos técnicos adotados se assemelham a uma pesquisa experimental realizada em campo o que para Gil (2002), a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

O presente estudo foi conduzido nas instalações do Studio Julian Bernardini, situado na Rua Dom Pedro II, número 317, Bairro Centro, União da Vitória, Paraná. O estúdio oferece treinamentos resistidos e exercícios aeróbicos, abrangendo ambos os sexos e diversas faixas etárias. Com uma área de 100 metros quadrados, o espaço está equipado com uma variedade de aparelhos destinados ao treinamento de força com ênfase em hipertrofia.

A amostra consistiu em 8 indivíduos acima de 60 anos de idade, de ambos os gêneros, que possui ou não fraqueza muscular com ou sem histórico de quedas, podem ou não possuir órteses para locomoção, que não realizam exercícios físicos por pelo menos 1 ano para considerar como indivíduos destreinados.

No estudo, os participantes foram divididos em dois grupos distintos: o Grupo Controle e o Grupo de Aplicação do Método KAATSU. O período de aplicação do programa de treinamento foi estabelecido em 4 semanas, compreendendo um total de 12 sessões distribuídas ao longo desse período. As sessões foram realizadas durante o mês de setembro de 2024. Devido a complexidade do método e dar prioridade a segurança, os participantes se submeteram a 2 sessões semanais, cada

uma com uma duração de treinamento de 30 minutos. Cada sessão consistiu em dois exercícios específicos, sendo bíceps na polia com barra reta e tríceps na polia com a barra V. No grupo Oclusão, cada exercício foi estruturado em quatro séries, com a primeira série consistindo em 30 repetições e as três séries subsequentes contendo 15 repetições cada, intercaladas por um intervalo de 40 segundos. Para assegurar a padronização do treinamento, todos os exercícios foram realizados com uma sobrecarga equivalente a 40% do valor da 1 Repetição Máxima (1RM) de cada participante. Por outro lado, no grupo Controle, os exercícios também foram realizados em quatro séries, porém com 11 repetições em cada série, mantendo o intervalo de 40 segundos entre elas. Neste caso, a sobrecarga utilizada correspondia a 70% do valor da 1 Repetição Máxima (1RM) de cada participante.

Os participantes foram distribuídos conforme a triagem realizada em dois grupos: o Grupo Controle e o Grupo de Aplicação do Método KAATSU. O tamanho da amostra foi definido como 4 indivíduos em cada grupo. A sobrecarga no treinamento será estabelecida como correspondente a 40% da carga de 1 Repetição Máxima (1RM) o que segundo a pesquisa de Grgic *et al.* (2020) A confiabilidade do teste de 1RM tende a ser excelente independentemente da experiência em treinamento de resistência, número de sessões de familiarização, seleção de exercícios, parte do corpo avaliada (parte superior versus inferior) e sexo ou idade dos participantes. Os testes foram realizados antes do início do programa, tanto para o grupo que aplicou o Método KAATSU quanto para o Grupo Controle.

As recomendações para a aplicação do método de oclusão vascular durante o treinamento resistido devem aderir a critérios específicos. Estes incluem a seleção de exercícios tanto uniarticulares quanto multiarticulares, a utilização de cargas leves variando de 20% a 40% de 1 Repetição Máxima (1RM), a realização de um elevado número de repetições, geralmente entre 50 e 80 por exercício, com intervalos de recuperação entre 30 a 45 segundos entre os exercícios. Além disso, a frequência do treinamento com o método de oclusão vascular geralmente varia entre 2 a 3 sessões por semana.

Outros pontos cruciais a serem considerados ao aplicar o método de oclusão vascular incluem não colocar diretamente o manguito sobre a pele, para evitar desconforto ou lesões. Além disso, o tipo de exercício que pode ser tolerado pelo indivíduo deve ser cuidadosamente avaliado antes da aplicação do método. Muitas vezes, é adotado um padrão esquemático de 30-15-15-15 repetições para os

exercícios. É igualmente importante destacar que a oclusão deve ser mantida durante os intervalos de recuperação, fazendo parte integrante do protocolo de treinamento resistido com essa técnica específica.

Em relação ao posicionamento do manguito, para membros superiores deverá ser mantida na parte proximal do braço perto da axila e nos membros inferiores é na parte proximal da coxa perto da dobra inguinal. Após o posicionamento adequado dos manguitos, deve se familiarizar o indivíduo com a pressão exercida pelo manguito.

A aplicação da pressão durante o método de oclusão vascular deve ser guiada por critérios específicos, frequentemente avaliados através da escala de percepção de pressão, que varia de 0 a 10. De acordo com a pesquisa de Nascimento (2018), essa escala tem um significado crucial na prática. Uma percepção de pressão pontuada como 0 indica a ausência de qualquer pressão perceptível, enquanto uma percepção classificada entre 6 e 7 sugere a oclusão das veias, mas não das artérias. Por outro lado, uma percepção de 10 é descrita como indicativa de dor severa, geralmente acompanhada pela oclusão tanto das veias quanto das artérias. Portanto, seguindo esta escala, a pressão ideal a ser aplicada deve resultar na oclusão das veias, preservando o fluxo arterial sem causar o desconforto associado à dor intensa. Para membros inferiores a pressão do manguito utilizado para a oclusão deve ser ajustada de acordo com a circunferência da coxa do indivíduo, com atenção ao fato de não ultrapassar 15 minutos para membros superiores e 20 minutos para membros inferiores.

A avaliação da força isométrica dos participantes foi conduzida mediante o uso do dinamômetro isométrico E-lastic, que para Garcia *et al.* (2023) Quando comparado com o Dinamômetro Computacional padrão-ouro em homens adultos saudáveis, o Dinamômetro Portátil de Tração é um instrumento válido e confiável quando utilizado para avaliar a força isométrica dos extensores do joelho em homens recreativamente ativos devidamente calibrado para fins de avaliação. As avaliações serão realizadas tanto antes quanto após o período de treinamento

Para quantificar os valores, foram utilizados o software da marca E-lastic, um dinamômetro isométrico de tração da marca E-lastic, teste de 1 Repetição Máxima (1RM) e escala de percepção de pressão, questionário de Saúde.

Foram considerados participantes que se enquadram no grupo etário de pessoas idosas, conforme definido pelo Estatuto do Idoso, com idades compreendidas acima de 60 anos, abrangendo ambos os gêneros. Todos os participantes serão

submetidos a rigorosas avaliações de saúde e critérios de inclusão. Foi requerido que não apresentassem qualquer histórico documentado de doenças cardiovasculares ou problemas vasculares. Além disso, a inclusão no estudo exigiu que não tivessem passado por artroplastias, garantindo, assim, que estivessem aptos a participar do treinamento resistido proposto nesta pesquisa.

O projeto foi encaminhado ao Núcleo de Ética e Bioética (NEB), vinculado à instituição de ensino à que o trabalho é apresentado. A autorização foi expressa pelo número do protocolo do trabalho: 2024/103. Para que os indivíduos fossem incluídos na pesquisa, estes, ou seus responsáveis, assinaram o TCLE.

3. RESULTADOS

Participaram da pesquisa oito pessoas idosas, com idade média de 70 anos ($\pm 3,79$), que foram submetidas a um programa de treinamento de 4 semanas.

A Tabela 1 apresenta os dados demográficos e de avaliação dos participantes. Através desta tabela, foram analisados aspectos relevantes que possibilitaram a separação dos grupos, sendo a Pressão Arterial Sistólica um fator crucial na escolha dos participantes. Observou-se que alguns indivíduos apresentaram níveis elevados de pressão arterial, o que não é recomendado para a prática do método de oclusão, uma vez que pode aumentar o risco de complicações.

Tabela 1: Dados dos Pacientes

Paciente	Idade	Peso (kg)	P.A. (mmHg)	1RM flexão de cotovelo (kg)	1RM extensão de cotovelo (kg)	Grupo
Paciente 01	72	82.2	143/83	26.6	33.3	Oclusão
Paciente 02	77	100.1	169/86	25.3	31.3	Controle
Paciente 03	64	109.3	100/70	25.3	35.3	Controle
Paciente 04	68	66.2	131/93	22.0	29.3	Controle
Paciente 05	66	84.9	112/72	29.9	41.6	Oclusão
Paciente 06	72	51.7	122/78	7.0	21.4	Oclusão
Paciente 07	71	86.1	163/92	25.3	42.4	Controle
Paciente 08	71	102.0	128/76	18.5	36.0	Oclusão

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

No início da coleta, as pacientes foram avaliadas quanto às suas características demográficas, basais e força muscular, estabelecendo o ponto de partida para a comparação entre os grupos Oclusão e Controle.

Ao analisar as características iniciais dos grupos, observa-se que o Grupo de Oclusão inclui pacientes com pesos variando de 51,7 kg a 102 kg e idades entre 66 e 72 anos. Já o Grupo Controle apresenta maior variação no peso (66,2 kg a 109,3 kg) e idades entre 64 e 77 anos. Essas diferenças basais, especialmente no peso e pressão arterial, podem impactar diretamente os resultados de força e a resposta ao treinamento com oclusão vascular, destacando a importância de personalizar a intervenção de acordo com o perfil clínico de cada paciente.

As médias e os desvios padrão de cada grupo estão apresentados na tabela 2. Foi possível observar a distribuição dos participantes entre os grupos Oclusão e Controle, levando em consideração dois fatores principais: pressão arterial e peso corporal. Esses parâmetros foram utilizados para garantir que os participantes fossem alocados de maneira adequada, considerando que comorbidades como hipertensão e obesidade são frequentemente encontradas em indivíduos idosos e podem influenciar a segurança e a eficácia do treinamento proposto

Tabela 2: Médias e Desvios Padrão de Peso e Pressão Arterial por Grupo

Grupo	Peso (kg) (Média ± DP)	PAS Sistólica (Média ± DP)	PAS Diastólica (Média ± DP)
Oclusão	82.23 ± 21.27	126.25 ± 11.47	77.25 ± 4.79
Controle	90.34 ± 19.51	140.75 ± 26.10	85.25 ± 9.36

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

As médias de pressão arterial sistólica e diastólica, assim como os pesos corporais, variaram entre os grupos, o que evidencia que esses fatores foram determinantes na alocação dos sujeitos, com o objetivo de garantir maior segurança e a adequação dos métodos de treinamento.

Os participantes foram divididos em dois grupos (com e sem oclusão vascular), e o treinamento foi realizado 3 vezes por semana. A função endotelial foi avaliada pelo índice de hiperemia reativa (IHR) e pelos níveis séricos de von Willebrand (vWF) e trombomodulina (TM). Apenas o grupo que realizou o treinamento com oclusão vascular apresentou aumento significativo no IHR e redução nos níveis séricos de vWF, indicando melhora na função endotelial em idosos saudáveis.

A Tabela 3 e a Tabela 4 apresentam os valores médios e os respectivos desvios padrão (\pm DP) da força muscular na flexão e extensão de cotovelo dos participantes nos grupos Oclusão e Controle, antes e após a intervenção. O desvio padrão reflete a dispersão dos dados em torno da média, indicando a variabilidade nos resultados

de cada grupo. Valores menores de desvio padrão indicam menor variabilidade entre os participantes, enquanto valores mais altos sugerem maior dispersão nos ganhos de força muscular.

Tabela 3: Média e Desvio Padrão de Força Muscular na Flexão de Cotovelo Pré e Pós-Intervenção

Grupo (n=4)	Pré Flexão Direito (kg)	Pós Flexão Direito (kg)	Diferença (kg)	Pré Extensão Direito (kg)	Pós Extensão Direito (kg)	Diferença (kg)
Controle	10.3 (±1.04)	11.05 (±0.9)	0.75	10.45 (±0.62)	13.85 (±3.13)	3.4
Oclusão	11.6 (±5.96)	14.35 (±7.64)	2.75	10.85 (±3.15)	13.6 (±5.68)	2.75

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Em relação à flexão do cotovelo direito, o grupo Oclusão apresentou uma média pré-intervenção de 11,6 kg ($\pm 5,96$), enquanto o grupo Controle obteve 10,3 kg ($\pm 1,04$). Após a intervenção, o grupo Oclusão atingiu 14,35 kg ($\pm 7,64$), evidenciando um ganho maior em comparação ao grupo Controle, que apresentou 11,05 kg ($\pm 0,90$). No que diz respeito à extensão do cotovelo direito, o grupo Oclusão teve uma média pré-intervenção de 10,85 kg ($\pm 3,15$), enquanto o grupo Controle obteve 10,45 kg ($\pm 0,62$). Após a intervenção, o grupo Oclusão registrou 13,60 kg ($\pm 5,68$) e o grupo Controle, 13,85 kg ($\pm 3,13$).

Tabela 4: Média e Desvio Padrão de Força Muscular na Extensão de Cotovelo Pré e Pós-Intervenção

Grupo (n=4)	Pré Flexão Esquerdo (kg)	Pós Flexão Esquerdo (kg)	Diferença (kg)	Pré Extensão Esquerdo (kg)	Pós Extensão Esquerdo (kg)	Diferença (kg)
Controle	9.25 (± 1.38)	10.00 (± 1.80)	0.75	9.45 (± 0.58)	10.77 (± 1.25)	1.32
Oclusão	9.88 (± 2.58)	13.05 (± 4.37)	3.18	10.63 (± 2.15)	13.58 (± 4.44)	2.95

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Em relação à flexão do cotovelo esquerdo, o grupo Oclusão apresentou uma média pré-intervenção de 9,88 kg ($\pm 2,58$), enquanto o grupo Controle obteve 9,25 kg ($\pm 1,38$). Após a intervenção, o grupo Oclusão atingiu 13,05 kg ($\pm 4,37$), evidenciando um ganho maior em comparação ao grupo Controle, que apresentou 10,00 kg ($\pm 1,80$). No que diz respeito à extensão do cotovelo esquerdo, o grupo Oclusão teve uma média pré-intervenção de 10,63 kg ($\pm 2,15$), enquanto o grupo Controle obteve 9,45

kg ($\pm 0,58$). Após a intervenção, o grupo Oclusão registrou 13,58 kg ($\pm 4,44$) e o grupo Controle, 10,77 kg ($\pm 1,25$).

4. DISCUSSÃO

Os componentes de segurança foram aplicados conforme as avaliações de saúde, especialmente no que diz respeito à pressão arterial de cada sujeito antes da prática, visando garantir que a pressão estivesse controlada para a realização do exercício. O método de oclusão vascular, embora apresente benefícios significativos, como o aumento da força muscular, hipertrofia, melhorias no metabolismo ósseo e na reabilitação musculoesquelética (Bittar *et al.*, 2018; Hughes *et al.*, 2017), não deve ser generalizado ou aplicado em qualquer indivíduo. A aplicabilidade do método em indivíduos hipertensos requer cuidados adicionais. Alguns estudos mostram que o treinamento resistido de baixa intensidade com oclusão vascular tem um importante efeito hipotensor após o treinamento (Maior *et al.*, 2015; Moriggi *et al.*, 2015), mas vale destacar que esses estudos foram conduzidos em indivíduos jovens e saudáveis, com idade média de 21 anos.

Um estudo recente indicou que o treinamento resistido com restrição de fluxo sanguíneo (TRFS) de baixa intensidade (30% de 1RM) reduziu significativamente a pressão arterial em repouso em adultos mais velhos, enquanto o treinamento de alta e baixa intensidade sem oclusão não apresentou mudanças semelhantes. Após 12 semanas de intervenção, o grupo que realizou o TRFS apresentou reduções expressivas na pressão arterial sistólica ($\Delta = -7,9 \pm 8,0$ mmHg), diastólica ($\Delta = -5,0 \pm 6,0$ mmHg) e na pressão arterial média ($\Delta = -6,3 \pm 6,5$ mmHg), sem mudanças na modulação autonômica. Esses achados reforçam o potencial do TRFS em promover benefícios cardiovasculares em idosos, mesmo sem alterações na variabilidade da frequência cardíaca (Lopes *et al.*, 2021).

Além disso, outros estudos sugerem que o exercício com oclusão vascular pode melhorar a função endotelial e a complacência arterial. Shimizu *et al.* (2016) avaliaram o efeito de 4 semanas de treinamento resistido de baixa intensidade (20% de 1RM) com oclusão vascular em idosos normotensos, com idade média de 70 anos.

Com base nos resultados obtidos, o grupo Oclusão demonstrou ganhos maiores de força muscular em comparação ao grupo Controle, tanto para a flexão quanto para a extensão dos cotovelos direito e esquerdo. Especificamente, no cotovelo esquerdo, o grupo Oclusão apresentou aumentos mais expressivos, com

uma diferença de 3,18 kg na flexão e 2,95 kg na extensão, enquanto o grupo Controle teve ganhos menores nas mesmas medidas.

De maneira geral, os resultados sugerem que o grupo Oclusão obteve um ganho de força muscular mais expressivo, apesar de apresentar maior variabilidade entre os participantes, conforme indicado pelos desvios padrão mais elevados. O grupo Controle, embora tenha apresentado menores ganhos, exibiu uma variabilidade mais controlada.

A maior variabilidade observada no grupo Oclusão pode ser explicada, em parte, pelas diferentes condições prévias dos participantes em relação ao treinamento resistido. Estudos, como o de Sharples e Turner (2023), sugerem que o tecido muscular esquelético pode reter uma "memória muscular", derivada de adaptações a exercícios anteriores. Esse fenômeno facilita a readaptação ao treinamento após longos períodos de cessação, o que pode ter influenciado os maiores ganhos de força observados em alguns indivíduos do grupo Oclusão. Assim, o ganho de força pode não ser atribuído exclusivamente ao uso da oclusão vascular, mas também ao histórico prévio de exercícios.

A quantidade e a duração das sessões de treinamento também são fatores críticos para os ganhos de força. Del Vecchio *et al.* (2019) ressaltam que o aumento da força está diretamente relacionado a mudanças no impulso neural para o músculo, resultado de adaptações no nível cortical ou espinhal. Dessa forma, quanto mais longo o período de treinamento, maiores os ganhos potenciais.

No contexto de comparação, os resultados deste estudo sugerem que a oclusão vascular é uma alternativa eficaz ao treinamento de resistência tradicional, que utiliza 70% da força máxima. Cook *et al.* (2017) corroboram esses achados ao avaliar os efeitos de treinos de alta intensidade (70% de 1RM) versus baixa intensidade com oclusão vascular (30% de 1RM) em idosos com risco de limitação funcional. Após 12 semanas de intervenção, ambos os métodos proporcionaram ganhos similares de força muscular e hipertrofia, indicando que a oclusão pode ser uma estratégia viável para promover adaptações musculares sem a necessidade de cargas elevadas.

O treinamento de resistência de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo (LL-BFR) tem sido amplamente investigado. Centner *et al.* (2019), em sua revisão sistemática e meta-análise, analisaram os efeitos do BFR em populações idosas, concluindo que o LL-BFR proporciona adaptações musculares semelhantes

às observadas no treinamento de alta carga. Isso oferece uma solução eficaz para idosos com limitações físicas que impedem o uso de cargas mais elevadas.

Rodrigo-Mallorca *et al.* (2021) também realizaram uma revisão sistemática comparando o LL-BFR com o treinamento de resistência convencional em idosos não ativos. Seus achados indicam que o LL-BFR é igualmente eficaz para o ganho de força e massa muscular quando comparado ao treinamento de alta carga, além de ser uma alternativa mais segura e acessível para indivíduos que não podem realizar treinos com alta intensidade. Embora os dois estudos tenham obtido resultados semelhantes, Centner *et al.* (2019) analisaram populações idosas mais amplas, enquanto Rodrigo-Mallorca *et al.* (2021) focou em idosos não ativos, sugerindo que o LL-BFR pode ser eficaz em diferentes perfis de idosos.

Outro ponto relevante foi destacado por Kong *et al.* (2022), que realizaram uma meta-análise comparando o BFR com o treinamento de resistência convencional para o tratamento da sarcopenia em idosos. Os resultados mostraram que o BFR teve um impacto significativo na força muscular, sendo uma alternativa promissora para mitigar os efeitos da sarcopenia. Embora os ganhos em massa muscular tenham sido semelhantes aos do treinamento de alta carga, o BFR demonstrou vantagens no que tange à segurança e acessibilidade, especialmente para idosos que apresentam limitações físicas.

Estudos adicionais, como os de Takarada; Takazawa e Ishii (2000) e Baker *et al.* (2020), reforçam a segurança e eficácia do BFR em populações idosas. Eles sublinham que, quando aplicado corretamente, o BFR pode promover ganhos significativos de força e hipertrofia, com uma carga de treinamento reduzida, o que o torna uma estratégia viável para o fortalecimento muscular em idosos, especialmente aqueles com restrições físicas.

Embora os resultados sejam promissores, há necessidade de padronização dos protocolos de BFR, conforme apontado por Rodrigo-Mallorca *et al.* (2021). Além disso, o pequeno tamanho amostral e a variabilidade individual entre os participantes, observados tanto neste estudo quanto na literatura, sugerem que mais pesquisas são necessárias para confirmar os achados e ajustar os protocolos para cada grupo populacional específico.

Os resultados deste estudo e a literatura revisada apontam o BFR como uma ferramenta promissora para programas de reabilitação de idosos, principalmente para aqueles com limitações físicas que impedem o uso de cargas elevadas. Além de

melhorar a força e a hipertrofia muscular, o método se mostra seguro quando aplicado corretamente e pode se tornar uma alternativa viável em contextos de saúde pública e clínicas de reabilitação. Entretanto, mais pesquisas são necessárias para otimizar os protocolos e garantir que os benefícios a longo prazo do BFR sejam amplamente compreendidos e aplicados na prática clínica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo comparar o método KAATSU com oclusão vascular parcial de baixa carga, ao treinamento convencional no ganho de força muscular em pessoas idosas. Os resultados indicaram que o método KAATSU não apenas promoveu ganhos significativos de força em comparação ao grupo Controle, mas também demonstrou ser uma alternativa segura e eficaz para a população idosa, que muitas vezes enfrenta limitações na prática de atividades físicas tradicionais.

Os dados mostraram que, embora o grupo Oclusão apresentasse uma maior variabilidade nos resultados, os ganhos de força muscular foram relevantes e podem ser atribuídos ao método de oclusão vascular, corroborando com a literatura existente. Essa abordagem se torna ainda mais pertinente no contexto do envelhecimento populacional, onde a manutenção da força muscular é crucial para a qualidade de vida e a independência funcional.

Contudo, é importante reconhecer algumas limitações deste estudo, como o pequeno número de participantes e a curta duração do programa de treinamento. Portanto, futuras pesquisas com amostras maiores e protocolos de treinamento mais longos são necessárias para validar e expandir os achados apresentados.

Em suma, os resultados deste estudo contribuem para o crescente corpo de evidências que apoiam a aplicação do método KAATSU em idosos, oferecendo uma perspectiva promissora para a mitigação da sarcopenia e promoção da saúde muscular nessa população.

REFERÊNCIAS

BAKER Breanne S; *et al.* Does Blood Flow Restriction Therapy in Patients Older Than Age 50 Result in Muscle Hypertrophy, Increased Strength, or Greater Physical Function? A Systematic Review. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.478, n.3, p.593-606, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001090>. Acesso em 01 out. 2023.

BITTAR, S. T.; *et al.* Effects of blood flow restriction exercises on bone metabolism: a systematic review. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cpf.12512>. Acesso em: 30 set 2024.

CENTNER, C.; *et al.* Effects of blood flow restriction training on muscular strength and hypertrophy in older individuals: A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine** (Auckland, N.Z.), v. 49, n. 1, p. 95–108, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0994-1>. Acesso em: 30 set. 2024.

COOK, S. B. *et al.* Blood flow restricted resistance training in older adults at risk of mobility limitations. **Experimental Gerontology**, v. 99, p. 138–145, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.10.004>. Acesso em: 30 set 2024.

DEL VECCHIO, A.; *et al.* the increase in muscle force after 4 weeks of strength training is mediated by adaptations in motor unit recruitment and rate coding. **the journal of physiology**, v. 597, n. 7, p. 1873–1887, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1113/jp277250>. Acesso em: 29 set. 2024

GARCIA, D.; *et al.* Reliability and Validity of a Portable Traction Dynamometer in Knee-Strength Extension Tests: An Isometric Strength Assessment in Recreationally Active Men. **Healthcare** 2023, v.11, p.1466, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/healthcare11101466>. Acesso em 03 out. 2023

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002. Disponível em https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:TQKpGMwlyXoJ:scholar.google.com/+antonio+carlos+gil+pesquisa+experimental&hl=pt-BR&as_sdt=0,5&as_vis=1. Acesso em 18 nov. 2023

GIRARDI, F. M.; GUENKA, L. C. Fortalecimento do quadríceps através do método kaatsu training em mulheres com dor fêmoropatelar. **Fisioterapia e Pesquisa**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 210-215, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/201485>. Acesso em: 6 out. 2023.

GRGIC, J; *et al.* Test-Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review. **Sports Med Open**. v.6, n.1, p.3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00260-z>. Acesso em 03 out. 2023

HUGHES, L. *et al.* Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 13, p. 1003–1011, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097071>. Acesso em: 30 set 2024.

KONG, J.; *et al.* Comparison of blood flow restriction training and conventional resistance training for the improvement of sarcopenia in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine and Health Science**, v. 5, n. 4, p. 269–276, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2022.12.002>. Acesso em: 30 set 2024.

LOPES K.; *et al.* Strength training with blood flow restriction - a novel therapeutic approach for older adults with sarcopenia? A case report. **Clin Interv Aging**. v.14, p.1461-1469, 2019 Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CIA.S206522>. Acesso em 13 out. 2023

MAIOR, A. S. *et al.* Influence of blood flow restriction during low-intensity resistance exercise on the postexercise hypotensive response. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 10, p. 2894–2899, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000930>. Acesso em: 30 set 2024.

MORIGGI, R. *et al.* Similar hypotensive responses to resistance exercise with and without blood flow restriction. **Biology of Sport**, v. 32, n. 4, p. 289–294, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5604/20831862.1163691>. Acesso em: 30 set 2024.

MORLEY, J. Frailty and sarcopenia in elderly. **Wien Klin Wochenschr**. ed.128, p. 439-445, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00508-016-1087-5>. Acesso em 04 out. 2023.

NASCIMENTO, Dahan da Cunha. **Exercício Físico com Oclusão Vascular: Métodos para a prescrição segura na prática clínica**. ed. 1. São Paulo: Blucher, 2018.

RODRIGO-MALLORCA, D.; *et al.* Resistance training with blood flow restriction compared to traditional resistance training on strength and muscle mass in non-active older adults: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 21, p. 11441, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph182111441>. Acesso em: 30 set. 2024.

SHARPLES, A. P.; TURNER, D. C. Skeletal muscle memory. **American journal of physiology**. Cell physiology, v. 324, n. 6, p. C1274–C1294, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00099.2023>. Acesso em: 29 set. 2024.

SHIMIZU, R. *et al.* Low-intensity resistance training with blood flow restriction improves vascular endothelial function and peripheral blood circulation in healthy elderly people. **European Journal of Applied Physiology**, v. 116, n. 4, p. 749–757, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3328-8>. Acesso em: 30 set 2024.

SOUZA, Adilson Veiga; ILKIU, Giovana Simas de Melo. **Manual de normas técnicas para trabalhos acadêmicos**. 1. ed. União da Vitória (PR): Kaygangue, 2017.

TAKARADA, Y.; TAKAZAWA, H.; ISHII, N. Applications of vascular occlusion diminish disuse atrophy of knee extensor muscles. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 12, p. 2035–2039, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00005768-200012000-00011>. Acesso em: 30 set 2024.

CONDUTA DO ENFERMEIRO EM SITUAÇÕES DE TENTATIVA DE SUICÍDIO

Michele Gabriele Gavasso¹
Geovani Zarpelon²

RESUMO: Esta pesquisa investiga as condutas e desafios enfrentados por enfermeiros no município de União da Vitória, sul do Paraná, no atendimento a pessoas que tentaram suicídio. O objetivo principal é identificar as práticas adotadas pelos profissionais e os obstáculos encontrados no manejo dessas situações de crise, em um contexto de crescente preocupação com a saúde mental no Brasil. Para isso, foram estabelecidos objetivos específicos, como pesquisar a definição de suicídio e seus fatores de risco, realizar um levantamento com enfermeiros e enfermeiras atuantes no município de União da Vitória, e correlacionar as respostas com a literatura científica existente. A amostra consistiu em 31 enfermeiros com COREN ativo, que responderam a um questionário estruturado após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O questionário, desenvolvido na plataforma Google Forms, abordou a trajetória profissional dos participantes e suas experiências no atendimento a pacientes em risco de suicídio. Os dados coletados foram analisados a luz de artigos e textos científicos, contribuindo para o aprimoramento das práticas de enfermagem e a sensibilização sobre a importância da prevenção do suicídio. A pesquisa visa promover um maior entendimento e suporte a enfermeiros em contextos críticos, incentivando a formação continuada e o desenvolvimento de protocolos de atendimento eficazes. Os maiores achados se dão à valorização da profissão da enfermagem e da necessidade de capacitação na área da saúde mental para estes profissionais.

Palavras-chave: enfermagem; suicídio, tentativa de suicídio, conduta.

ABSTRACT: This research investigates the behaviors and challenges faced by nurses in the municipality of União da Vitória, southern Paraná, when caring for people who have attempted suicide. The main objective is to identify the practices adopted by professionals and the obstacles encountered in managing these crisis situations, in a context of growing concern about mental health in Brazil. To this end, specific objectives were established, such as researching the definition of suicide and its risk factors, carrying out a survey of nurses working in the city of União da Vitória, and correlating the answers with the existing scientific literature. The sample consisted of 31 nurses with active COREN, who responded to a structured questionnaire after signing the Informed Consent Form (TCLE). The questionnaire, developed on the Google Forms platform, addressed the participants' professional trajectory and their experiences in caring for patients at risk of suicide. The data collected was analyzed in the light of scientific articles and texts, contributing to the improvement of nursing practices and raising awareness about the importance of suicide prevention. The research aims to promote greater understanding and support for nurses in critical contexts, encouraging continued training and the development of effective care protocols. The biggest findings are the appreciation of the nursing profession and the need for training in the area of mental health for these professionals.

Keywords: Nursing; suicide, attempted suicide, conduct.

1 INTRODUÇÃO

O suicídio é um fenômeno documentado ao longo da história humana, com registros em textos antigos que frequentemente o retratam como um ato heroico,

¹ Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitário UGV, União da Vitória Paraná. Email michele-miche@hotmail.com

² Mestre em Educação (UFSC), Psicólogo e docente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário UGV, União da Vitória PR. Email prof_geovani@ugv.edu.br

associado a figuras míticas ou heroicas que, ao sacrificar suas próprias vidas, buscavam proteger ou salvar seu povo (Bertolote, 2013). Na contemporaneidade, a abordagem sobre o suicídio evoluiu significativamente, impulsionada pela atuação de profissionais da saúde que buscam compreender e mitigar as causas do comportamento suicida. Estudos recentes conduzidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017) ressaltam a gravidade da ideação suicida, caracterizada por pensamentos de autodestruição percebidos como uma solução final para problemas pessoais. Este comportamento tem consequências profundas, não apenas para a saúde pública, mas também no contexto social e familiar, atingindo cerca de 800 mil pessoas anualmente, das quais 79% residem em países de baixa e média renda.

Nesse contexto, a enfermagem desempenha um papel fundamental, tanto na identificação precoce dos sinais de ideação suicida quanto no acompanhamento e acolhimento de pacientes em situação de crise. Enfermeiros são frequentemente os primeiros profissionais a ter contato direto com pacientes em sofrimento psíquico, o que lhes permite atuar de forma imediata e contínua na prevenção de comportamentos auto lesivos e no suporte emocional ao paciente e seus familiares. Além disso, a proximidade e o vínculo estabelecido entre enfermeiros e pacientes facilitam a criação de um ambiente seguro e acolhedor, crucial para o fortalecimento das redes de apoio.

A aplicação dessa pesquisa ocorreu por meio de questionário onde os enfermeiros que atuam no município de União da Vitória/PR responderão questões decorrentes ao atendimento e abordagem realizada para atendimento de jovens com ideação suicida, através da coleta desses dados pode-se identificar os principais fatores que o levaram a cometer o suicídio, bem como prevenir a reincidência do ato. Diante disso, evidencia-se a importância da presente pesquisa que visa favorecer aos profissionais de saúde uma nova perspectiva acerca dos fatores que levam as pessoas a tentar contra a própria vida, com isso diminuindo os sofrimentos a eles associados.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa decorreu de maneira aplicada que tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação de práticas dirigidas à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Aliando a pesquisa exploratória que visou proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo explícito,

ou a construir hipóteses. Envolveu levantamentos bibliográficos; entrevistas por meio de questionário aplicado com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análises de exemplos que estimulem a compreensão, assumindo em geral as formas de pesquisa bibliográficas.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então, o estabelecimento de relação entre variáveis (GIL apud RIGHES, 2007).

As pesquisas exploratórias são investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, favorecendo assim o desenvolvimento das hipóteses (MARSIGLIA, 2007).

Quanto à forma e abordagem do problema, definiu-se como sendo uma pesquisa quali- quantitativa, porque as mesmas abordam o tema pesquisado de maneira que deixa explícita que elas fornecem mais informações do que se fossem utilizadas isoladamente (RIGHES et al, 2007). Porém, a pesquisa possui a predominância da pesquisa quantitativa, que segundo o mesmo autor, considera que tudo pode ser traduzido em números opiniões e informações para classificá-las, como trabalha com números requer o uso de técnicas estatísticas.

Realizou-se essa pesquisa no município de União da Vitória/PR com enfermeiros e enfermeiras que trabalham na área da saúde, proporcionando uma amostra acidental.

A população da presente pesquisa foi composta por 31 enfermeiros e enfermeiras que atuam diretamente com pessoas que apresentam potencial suicida, caracterizando uma amostra acidental não probabilística ou não aleatória.

Foram incluídos na pesquisa, não havendo distinção de sexo, enfermeiros e enfermeiras que assinaram voluntariamente o TCLE, com coren ativo e que possuem capacidade cognitiva para compreender e responder as questões do estudo, e que atuam no município de União da Vitória/PR. Foram excluídos da pesquisa aqueles que não se encaixaram nos critérios de inclusão.

Como instrumento foi realizado um questionário com perguntas fechadas e outras abertas (APENDICE A) desenvolvido pela acadêmica a partir da plataforma Google Forms, e o presente questionário teve por finalidade atingir um dos objetivos específicos da pesquisa. Instrumento esse que foi validado por 3 professores da UGV – Centro Universitário que tem 19 questões contendo perguntas de âmbito pessoal, questões acerca da trajetória profissional dos entrevistados, tais como tempo de

profissão e em seguida, perguntas relacionadas ao atendimento e tratamento realizado as pessoas que tentaram o suicídio.

Os dados coletados através do instrumento de pesquisa, foram tabulados e analisados, apresentando em gráficos, utilizando o recurso Google Forms e word. Após foram justificados baseados em fontes literárias.

3 ANÁLISE E TABULAÇÃO DE DADOS

Para a realização da presente pesquisa, 31 enfermeiros e enfermeiras, com COREN ativo, com idade acima de 20 anos responderam às perguntas após terem devidamente preenchido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esta pesquisa também delimitou o tempo de atuação e experiência. Assim seguem-se os gráficos e discussões sobre o público entrevistado que ofertou os dados para esta pesquisa.

No que diz respeito à idade dos entrevistados(as), pode-se verificar, conforme o gráfico 01 abaixo que 32,3% dos enfermeiros(as) têm entre 41 à 50 anos, 32,3% tem entre 31 à 40 anos, 9,7% entre 20 à 24 anos, 12,9% entre 25 à 30 anos e 12,9% acima de 50 anos.

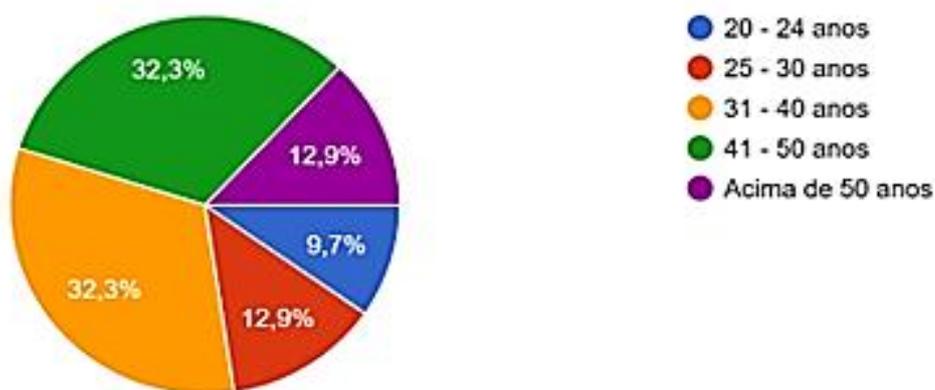
Os dados sobre a idade dos enfermeiros participantes deste estudo revelam uma predominância de profissionais entre 31 e 50 anos, faixa que compreende 64,6% dos entrevistados. Esse perfil etário é relevante, pois, segundo Carvalho e Almeida (2019), enfermeiros com maior experiência profissional e maturidade emocional tendem a desenvolver competências emocionais e técnicas essenciais para o manejo de situações de crise, como as relacionadas ao comportamento suicida. A presença de profissionais mais jovens, entre 20 e 30 anos (22,6%), pode representar uma oportunidade de desenvolvimento de habilidades para a gestão de crises de forma precoce, ao mesmo tempo que destaca a necessidade de suporte e orientação contínuos, conforme evidenciado por Silva e Santos (2020), que ressaltam a importância da experiência para a eficiência nas respostas emocionais e práticas em contextos de saúde mental.

Além disso, a presença de enfermeiros com mais de 50 anos (12,9%) indica que o setor conta com a expertise de profissionais que acumulam anos de prática e, possivelmente, uma visão ampliada sobre a evolução das práticas de atendimento ao paciente com comportamento suicida. Contudo, Fernandes, Ribeiro e Santos (2020) defendem que, independentemente da faixa etária, todos os profissionais de

enfermagem necessitam de acesso a programas de educação continuada e treinamentos em intervenções de saúde mental, uma vez que esses conhecimentos não são estáticos e exigem atualizações frequentes. Dessa forma, a diversidade etária entre os participantes reforça a importância de iniciativas educacionais abrangentes e ajustadas a diferentes níveis de experiência e vivências, promovendo uma abordagem mais uniforme e eficaz no atendimento a crises de suicídio.

Gráfico 1 - Idades

31 respostas

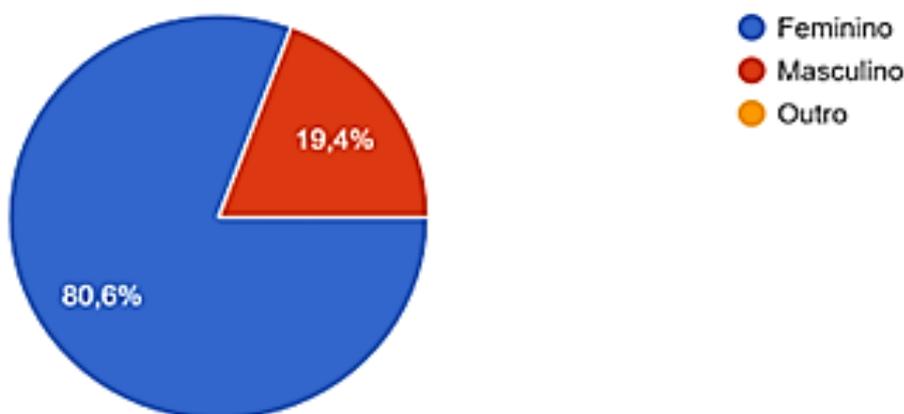


Fonte: Autora (2024).

Já, em relação ao sexo dos/as entrevistados/as, pode-se verificar no gráfico 02 abaixo que 80,6% dos entrevistados/as são do sexo feminino e 19,4% do sexo masculino.

Gráfico 2 - Sexo

31 respostas



Fonte: Autora (2024).

No Brasil, mais de 80% dos profissionais de enfermagem são mulheres, segundo pesquisa do Conselho Federal de Enfermagem (Cofen) e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). A análise dos dados referentes ao sexo dos enfermeiros participantes desta pesquisa revela uma predominância significativa do sexo feminino, representando 80,6% dos respondentes, enquanto o sexo masculino corresponde a 19,4% dos profissionais. Esse perfil é consistente com a composição da força de trabalho em enfermagem, tradicionalmente marcada pela presença majoritária de mulheres.

Segundo Carvalho e Almeida (2019), essa realidade reforça o compromisso e a dedicação das profissionais de enfermagem em desenvolver competências emocionais cruciais para o atendimento em saúde mental, incluindo as situações de crise de suicídio, que demandam sensibilidade e empatia. A presença de homens, embora minoritária, também contribui com perspectivas e habilidades importantes no atendimento, colaborando para uma equipe mais equilibrada e diversificada.

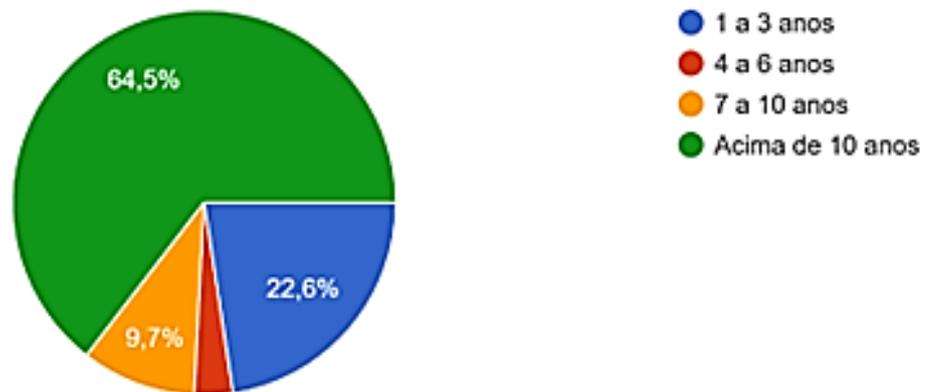
A predominância feminina na enfermagem também pode ser entendida à luz das práticas de cuidado historicamente associadas a esse grupo. Fernandes, Ribeiro e Santos (2020) destacam que essa configuração oferece desafios e oportunidades únicas no contexto de saúde mental, onde a construção de um vínculo de confiança com pacientes em crise pode exigir abordagens específicas que considerem as diferentes respostas emocionais e culturais dos profissionais.

Ainda, Silva e Santos (2020) argumentam que a representatividade feminina pode influenciar as estratégias de enfrentamento e suporte adotadas, principalmente em cenários de crise emocional intensa, como os que envolvem ideação e tentativas de suicídio. Nesse sentido, a diversidade de gênero na equipe de enfermagem pode promover abordagens complementares, ampliando o espectro de intervenções e melhorando a assistência ao paciente.

No que diz respeito ao tempo de trabalho e experiência, o gráfico 03 abaixo aponta que 3,2% dos entrevistados têm entre 4 à 6 anos de experiência, 9,7% entre 7 à 10 anos, 22,6% entre 1 à 3 anos e 64,5% acima de 10 anos de experiência.

Gráfico 3 - Tempo de experiência

31 respostas



Fonte: Autora (2024).

Os dados apresentados evidenciam um panorama variado de experiência entre os enfermeiros participantes, com uma expressiva concentração de profissionais (64,5%) que possuem mais de dez anos de atuação na área. Esse perfil predominante de enfermeiros experientes sugere um potencial familiaridade com procedimentos complexos, como intervenções em crises de suicídio. Segundo Ribeiro et al. (2021), a experiência é um fator relevante na formação de competências emocionais e técnicas essenciais para lidar com situações de alta complexidade, como o manejo de pacientes em risco de suicídio. Profissionais mais experientes tendem a ter uma compreensão mais aprofundada dos protocolos e uma capacidade aprimorada para tomar decisões rápidas e eficazes, o que pode contribuir para a eficácia da intervenção e o desfecho positivo em situações de crise (Silva & Santos, 2020).

Por outro lado, o grupo de enfermeiros com menos de quatro anos de experiência, representado por 22,6% dos entrevistados, também traz uma contribuição relevante para o ambiente clínico. Estudos indicam que profissionais menos experientes, embora possam carecer de habilidades práticas consolidadas, frequentemente apresentam uma perspectiva inovadora e estão abertos a novas abordagens no tratamento (Carvalho & Almeida, 2019). Esse equilíbrio entre profissionais com diferentes níveis de experiência pode ser benéfico para as equipes de saúde, pois permite que a expertise dos enfermeiros mais experientes seja complementada pela disposição para a inovação dos mais jovens. A diversidade na experiência, portanto, configura um ambiente de aprendizagem e adaptação contínua, essencial para o enfrentamento de situações desafiadoras, como as crises suicidas,

que exigem tanto resiliência emocional quanto flexibilidade na aplicação das melhores práticas (Fernandes et al., 2020).

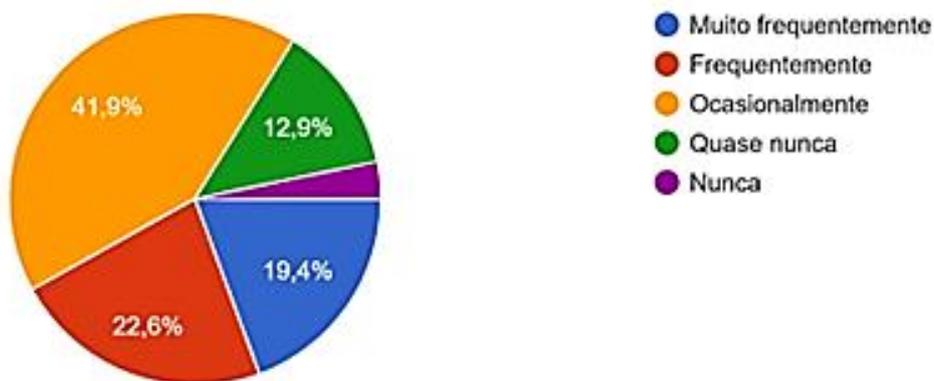
Uma vez delineado o universo dos entrevistados/as passa-se à etapa da discussão das perguntas. Como já relatado anteriormente, 31 enfermeiros e enfermeiras responderam à 15 perguntas enviadas via whatsapp na plataforma Google Forms. Estas perguntas serão analisadas à luz dos objetivos geral e específicos delineados para esta pesquisa nesta segunda etapa.

Para compreender a magnitude de atendimentos realizados por este extrato de pesquisa em relação a pacientes com ideação suicida foi questionado da frequência dos atendimentos realizados pelos profissionais enfermeiros e enfermeiras a pacientes com ideação suicida.

Verifica-se, conforme o gráfico 04 abaixo, 41,9% enfermeiros (as) atendem ocasionalmente pessoas com ideação suicida, 22,6% atendem frequentemente, 19,4% muito frequentemente, 12,9% quase nunca e 3,2% nunca atenderam pessoas com ideação suicida.

Gráfico 4-frequência de atendimentos para ideação suicida

31 respostas



Fonte: Autora (2024).

Os dados demonstram que 41,9% dos enfermeiros relataram atender ocasionalmente pessoas com ideação suicida, sugerindo que situações de risco suicida são comuns nos locais de trabalho, o que exige que os profissionais estejam preparados para lidar com esse tipo de crise. Estudos mostram que o atendimento adequado a pacientes com ideação suicida requer habilidades específicas, como capacidade de comunicação empática e conhecimento dos protocolos de prevenção ao suicídio, especialmente em contextos em que essa demanda é frequente (Ribeiro

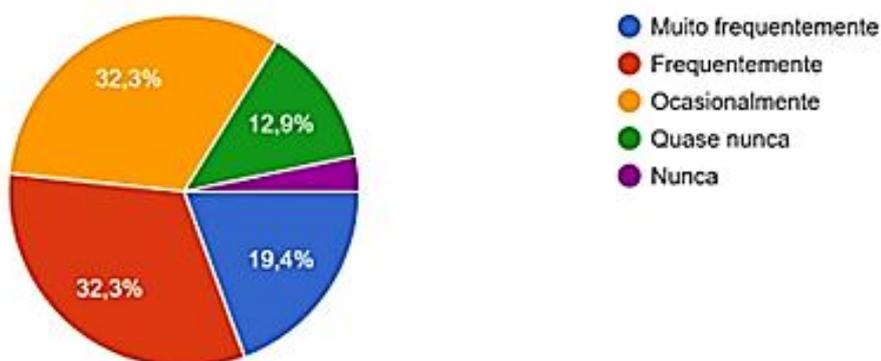
et al., 2021). Além disso, o fato de 22,6% dos enfermeiros relatarem atender frequentemente e 19,4% muito frequentemente indica que o risco suicida está presente em vários setores de saúde, e, nesses casos, a experiência profissional pode ser um diferencial no manejo adequado dessas situações (Silva & Santos, 2020).

Por outro lado, 12,9% dos enfermeiros afirmam quase nunca atender pessoas com ideação suicida, e 3,2% relatam nunca ter atendido esses pacientes, revelando que a exposição a essa realidade pode variar consideravelmente conforme o contexto de atuação. Esses profissionais que atendem menos frequentemente crises suicidas podem não desenvolver familiaridade com os protocolos e práticas específicas para esses casos, o que pode impactar sua eficácia quando confrontados com situações de risco. Como aponta Carvalho & Almeida (2019), enfermeiros que recebem treinamento contínuo e capacitação em saúde mental e prevenção ao suicídio estão mais aptos a realizar intervenções de forma segura e eficaz, independentemente da frequência com que atendem casos de ideação suicida. A capacitação em saúde mental, portanto, emerge como uma estratégia importante para uniformizar as competências entre enfermeiros de diferentes setores (Fernandes et al., 2020).

Também, procurou-se entender a demanda de atendimentos realizadas por estes profissionais em relação a pessoas que já tentaram o suicídio. Assim, os enfermeiros e enfermeiras informaram a frequência de atendimentos realizados à esta demanda, conforme os dados do gráfico 05 abaixo, sendo que 32,3% dos enfermeiros atendem ocasionalmente pessoas que já tentaram suicídio, 32,3% atendem frequentemente, 19,4% atendem muito frequentemente, 12,9% quase nunca e 3,1% nunca atenderam pessoas que tentaram tirar a própria vida.

Gráfico 5 - Frequência de atendimento para tentativa de suicídio

31 respostas



Fonte: Autora (2024).

Os dados revelam que 32,3% dos enfermeiros atendem ocasionalmente pessoas que já tentaram suicídio, enquanto 32,3% relatam realizar esses atendimentos com frequência e 19,4% muito frequentemente. Esses números destacam que uma parcela significativa dos profissionais de enfermagem lida regularmente com tentativas de suicídio, o que reforça a importância de uma formação especializada para o manejo desses casos. Segundo Ribeiro et al. (2021), o contato frequente com situações de crise de saúde mental exige dos enfermeiros habilidades específicas, como uma comunicação empática e a capacidade de identificar e intervir adequadamente em situações de risco. O atendimento recorrente a tentativas de suicídio também demanda uma preparação contínua, com treinamentos que capacitem esses profissionais para reconhecer sinais de alerta e oferecer apoio psicológico imediato (Silva & Santos, 2020).

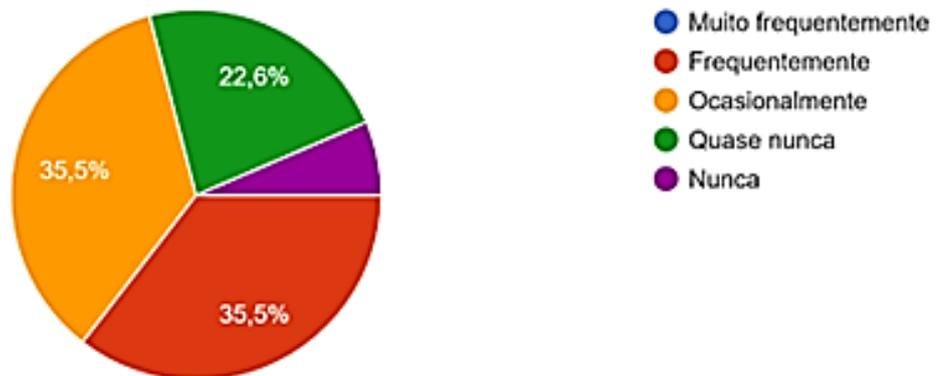
Por outro lado, 12,9% dos enfermeiros quase nunca atendem pessoas que tentaram suicídio, e 3,1% afirmam nunca ter atendido esses casos, indicando uma variação considerável na frequência de exposição a essas situações. Profissionais com menor contato com crises de tentativa de suicídio podem não desenvolver familiaridade com os protocolos específicos para essas situações, o que pode comprometer a resposta eficiente em momentos críticos.

Carvalho e Almeida (2019) sugerem que a capacitação continuada em saúde mental é essencial para uniformizar as competências entre os enfermeiros, independentemente do local de atuação, fortalecendo sua capacidade de resposta em situações de alto risco.

Dessa forma, o investimento em treinamentos regulares se mostra vital para que todos os enfermeiros estejam preparados para lidar com tentativas de suicídio, promovendo intervenções eficazes e seguras em qualquer contexto (Fernandes et al., 2020).

Seguindo a pesquisa foi questionado a frequência de treinamento ou capacitação recebida para lidar com pessoas com ideação suicida ou que tentaram o suicídio. Assim, conforme os dados do gráfico 06 abaixo, verifica-se que 35,5 % dos enfermeiros/as recebem frequentemente treinamentos ou capacitação para lidar com as pessoas suicidas, 35,5% ocasionalmente, 22,6% quase nunca e 6,4% enfermeiros nunca receberam treinamento ou capacitação.

Gráfico 6 - treinamento/capacitação para lidar com ideação suicida
31 respostas



Fonte: Autora (2024).

Os dados indicam que 35,5% dos enfermeiros recebem frequentemente treinamento ou capacitação para lidar com pessoas com ideação suicida ou que tentaram o suicídio, enquanto outros 35,5% têm acesso a esse tipo de formação ocasionalmente. Esse cenário revela um esforço institucional para equipar os profissionais com as habilidades necessárias para o manejo de crises suicidas, embora a frequência de treinamento varie consideravelmente. Estudos sugerem que o treinamento frequente é essencial para que os enfermeiros se sintam preparados e seguros ao atender pacientes em situação de risco, desenvolvendo competências como comunicação eficaz e intervenção precoce (Ribeiro et al., 2021).

A capacitação contínua não apenas reforça a habilidade técnica dos enfermeiros, mas também aumenta a resiliência emocional, crucial em situações de alto estresse (Silva & Santos, 2020).

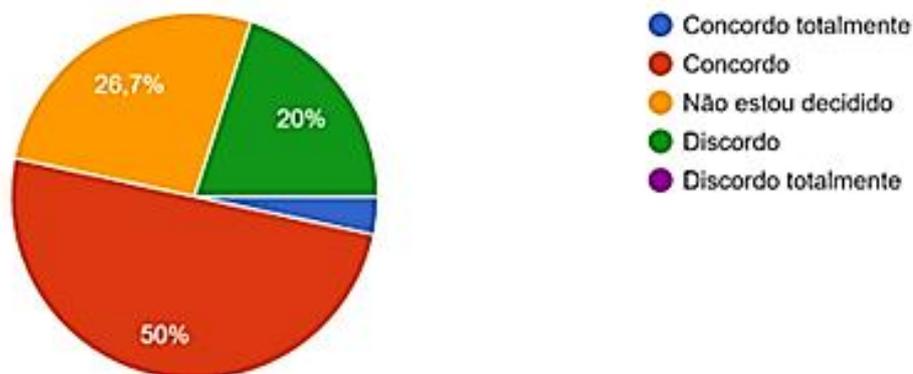
Entretanto, observa-se que 22,6% dos enfermeiros relataram quase nunca receber treinamento para essas situações, e 6,4% afirmaram nunca ter recebido esse tipo de capacitação, o que aponta para uma possível lacuna na formação. A ausência ou a baixa frequência de capacitação pode limitar a eficácia desses profissionais na resposta a crises suicidas, uma vez que o conhecimento atualizado e a prática regular são fatores importantes para a competência clínica em saúde mental (Carvalho & Almeida, 2019).

No que diz respeito a sentir-se preparado a amparar e orientar a família do paciente que tentou suicídio, é possível verificar que os participantes da pesquisa, conforme os dados do gráfico 07, que 50% concordam que se sentem preparados

para amparar e orientar a família do paciente que tentou o suicídio ou pensa em fazê-lo, 26,7% não estão decididos e 20% discordam em estarem preparados.

Gráfico 7 - Sentimento de preparação para orientar familiares

30 respostas



Fonte: Autora (2024).

Os dados mostram que 50% dos enfermeiros afirmam se sentir preparados para amparar e orientar a família de pacientes com ideação suicida ou que já tentaram suicídio, enquanto 26,7% estão indecisos sobre essa preparação, e 20% não se sentem prontos para essa tarefa. Esse cenário revela uma divisão significativa entre os profissionais, onde metade considera possuir as habilidades necessárias para lidar com familiares em momentos de crise, enquanto uma parcela relevante apresenta insegurança ou incerteza.

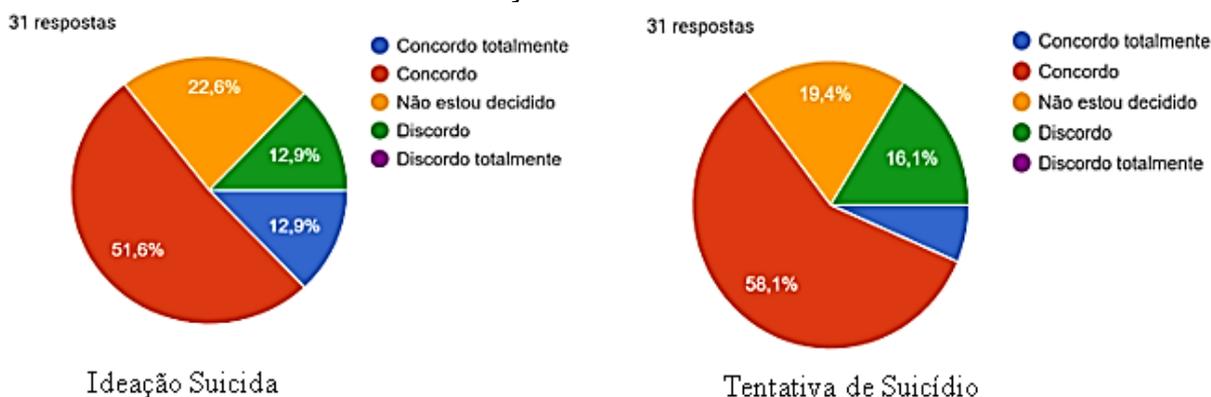
Segundo Ribeiro et al. (2021), a preparação para lidar com as famílias de pacientes com ideação suicida exige dos enfermeiros não só habilidades técnicas, mas também empatia e comunicação sensível, competências que podem ser aprimoradas através de treinamentos específicos. A capacitação contínua nesse sentido é fundamental para ajudar os profissionais a desenvolver abordagens que ofereçam suporte adequado e acolhimento, promovendo o fortalecimento emocional da família em momentos críticos (Silva & Santos, 2020).

Seguindo a pesquisa, foi perguntado aos entrevistados, respectivamente, se eles se sentiam preparados atender pessoas com ideação suicida e atender pessoas com tentativa de suicídio. Assim, verifica-se conforme o gráfico 08 abaixo que, 51,6% concordam que se sentem preparados para atender pessoas com pensamentos suicidas, 12,9% concordam totalmente passando confiança em seu treinamento para

dar o suporte necessário para esses pacientes, 22,6% não estão decididos e 12,9% discordam, colocando em dúvida seu treinamento.

E, conforme os dados ofertados no gráfico 9, 58,1 % concordam que se sente preparados para atender pessoas que já tentaram o suicídio, 6,4% concordam totalmente passando confiança em seu treinamento para dar o suporte necessário para esses pacientes, 19,4% não estão decididos e 16,1% discordam colocando em dúvida seu treinamento.

Gráficos 8 e 9 - Ideação suicida e Tentativa de suicídio



Fonte: Autora (2024).

Os dados apresentados revelam que, entre os enfermeiros entrevistados, há uma percepção de preparo ligeiramente superior para atender pacientes que já tentaram suicídio (58,1%) em comparação com aqueles que apresentam pensamentos suicidas (51,6%). Esse cenário indica que, embora uma maioria significativa sintam-se razoavelmente apta para o manejo de ambas as situações, existe uma distinção na percepção de preparo entre lidar com uma tentativa concreta e atender indivíduos com ideação suicida.

Segundo Ribeiro et al. (2021), esse fenômeno pode estar relacionado com a prática mais recorrente em intervenções de emergência, o que torna o atendimento em situações de tentativa de suicídio algo mais estruturado no ambiente hospitalar.

Ainda assim, Silva e Santos (2020) ressaltam que a intervenção eficaz nesses contextos exige habilidades especializadas, que vão além do treinamento clínico básico, incluindo empatia, manejo emocional e técnicas de comunicação assertiva para o apoio ao paciente. A presença de uma proporção significativa de profissionais indecisos sobre seu nível de preparo, tanto para ideação (22,6%) quanto para tentativa de suicídio (19,4%), reflete uma lacuna na capacitação contínua desses profissionais. A literatura aponta que a indecisão pode estar associada a sentimento

de insegurança e falta de confiança, o que tende a ser um fator de risco para a saúde emocional dos profissionais e para a eficácia das intervenções (Carvalho & Almeida, 2019).

De acordo com Souza et al. (2022), profissionais de saúde que não recebem treinamento específico em saúde mental tendem a apresentar altos níveis de estresse quando confrontados com situações críticas, como o suicídio, o que pode impactar negativamente a qualidade do atendimento prestado. Isso indica a necessidade de reforçar programas de capacitação específicos para o manejo de crises suicidas, visando fortalecer tanto o preparo técnico quanto o emocional dos enfermeiros.

Além disso, observa-se que uma parte dos enfermeiros se sente desconfiada quanto à sua formação, com 12,9% discordando sobre sua preparação para ideação suicida e 16,1% para tentativa de suicídio. Esses dados indicam uma vulnerabilidade que merece atenção, pois a falta de confiança pode comprometer a qualidade do atendimento e até mesmo aumentar o risco de esgotamento emocional entre os profissionais (Almeida & Nunes, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo investigar a conduta dos enfermeiros frente às crises de suicídio, identificando as dificuldades enfrentadas no manejo dos pacientes e as sugestões dos profissionais para melhorias no suporte e educação continuada. Os resultados destacam que os enfermeiros desempenham um papel fundamental tanto na intervenção inicial em situações de crise quanto no acompanhamento posterior, visando à redução de riscos de recaída e à reintegração social dos pacientes.

Por fim, conclui-se que, embora existam recursos e políticas voltadas para a saúde mental, o fortalecimento das práticas de acolhimento e do suporte emocional aos enfermeiros é indispensável para a condução de um atendimento mais eficaz. A pesquisa reforça que os enfermeiros, ao estarem na linha de frente no cuidado a pacientes em crise, necessitam de uma rede de apoio que assegure tanto o suporte técnico quanto o bem-estar emocional da equipe. Essas melhorias podem não só contribuir para a redução das taxas de suicídio, mas também para o desenvolvimento de uma prática profissional mais sustentável e satisfatória no longo prazo.

Dessa forma, espera-se que este estudo contribua para a reflexão e para o aprimoramento das práticas de enfermagem em contextos de crise suicida,

incentivando a implementação de políticas públicas que valorizem a educação continuada e o fortalecimento dos recursos de suporte à saúde mental.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. M.; NUNES, T. P. (2021). Fatores de estresse em profissionais de saúde mental. **Revista Brasileira de Psicologia Clínica**, 9(3), 201-214.

BERTOLETE, José Manuel. O Suicídio e sua Prevenção. São Paulo: UNESP, 2013.

BORGES, V. R.; WERLANG, B. S. G.. Estudo de ideação suicida em adolescentes de 15 a 19 anos. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 11, n. 3, p. 345–351, set. 2006.

BRITO, Rosiele Barbosa; et. al. A importância da saúde mental do enfermeiro nos serviços de saúde: estratégias de enfrentamento e prevenção. **Revista Científica Multidisciplinar**. v. 5, n. 6, p. e565427, 2024. DOI: 10.47820/recima21.v5i6.5427. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/5427>. Acesso em: 11 out. 2024.

CARVALHO, M. S.; ALMEIDA, L. T. (2019). A influência da experiência profissional no desenvolvimento de competências emocionais na enfermagem. **Revista de Saúde**, 10(2), 45- 58.

CASSORLA, R.M.S. Suicídio: **fatores inconscientes e aspectos socioculturais**: uma introdução. Editora Edgard Blücher, 2018.

FERNANDES, R. P., RIBEIRO, C. A.; SANTOS, F. J. (2020). Práticas inovadoras na enfermagem e a gestão de crise em saúde mental. **Jornal Brasileiro de Enfermagem**, 34(1), 98-110.

FUKUMITSU, Karina Okajima; KOVÁCS, Maria Júlia. Especificidades sobre processo de luto frente ao suicídio. **Psico**, v. 47, nº 1, p.3-12. Porto Alegre. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psico/v47n1/02.pdf>. Acesso em: 05 de set. 2024.

GREFF, Aramita Prates et al. Saúde mental e atenção psicossocial na pandemia COVID-19: suicídio na pandemia COVID-19. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. 24 p. Cartilha.

LÓPEZ, A. M.; CAÑADAS, G. R.; GARCÍA, I. (2019). Estresse e burnout em enfermeiros: uma revisão da literatura. **Enfermería Clínica**, 29(1), 41-46.

MAGNANI, Rafaela Mazoroski; STAUDT, Ana Cristina Pontello. Estilos parentais e suicídio na adolescência: uma reflexão acerca dos fatores de proteção. **Pensando fam.**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 75-86, jun. 2018. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-494X2018000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 ago. 2024.

MARÍN-LEÓN, Leticia; BARROS, Marilisa B A. Mortes por suicídio: diferenças de gênero e nível socioeconômico. **Rev. Saúde Pública**, v. 37, nº 3, p.357-63, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2003.v37n3/357-363/pt>. Acesso em: 22 ago. 2024.

MARQUES, J. R; SOUZA, C. P.; MELO, R. T. (2023). Capacitação contínua e suporte psicológico para enfermeiros em situações de crise. **Enfermagem Avançada**, 18(2), 50-64.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Suicídio: **Saber, agir e prevenir**. 2017. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/21/2017025Perfilpidemiologico-das-tentativas-e-obitos-por-suicidio-no-Brasil-e-arede-deatencaoasaude.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

RIBEIRO, A. C.; SILVA, T. S.; SANTOS, G. R. (2021). A relação entre experiência e prática profissional em situações de crise. **Enfermagem Avançada**, 23(3), 25-33.

SENNA, S. R. C. M.; DESSEN, M. A.. Contribuições das teorias do desenvolvimento humano para a concepção contemporânea da adolescência. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 28, n. 1, p. 101–108, jan. 2012.

SILVA, T. A.; SANTOS, J. P. (2020). Experiência e desempenho em crises de saúde mental: Uma revisão sistemática. **Ciência e Saúde**, 12(4), 29-42.

SOUZA, M. T.; COSTA, V. P.; LIMA, H. A. (2022). Percepção de preparo e estresse em profissionais de enfermagem. **Jornal de Psicologia em Saúde Mental**, 5(1), 33-47.

TEIXEIRA, R. R. Três fórmulas para compreender "O suicídio" de Durkheim. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 6, n. 11, p. 143–152, ago. 2002.

TORO, Giovana Vidotto Roman et al. O desejo de partir: um estudo a respeito da tentativa de suicídio. **Psicol. rev. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 19, n. 3, p. 407-421, 2013. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-11682013000300006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 set. 2024.

DA NECESSIDADE AO USO: UM ENFOQUE NO PROCESSO DE COMPRAS NO ÂMBITO PÚBLICO MUNICIPAL DE ANTONIO OLINTO/PR

Ana Paula Ortiz de Camargo¹
Dagmar Rhinow²
Karime Michely Bastos³

RESUMO: A eficiência nas aquisições do setor público é a chave para transformar recursos em resultados, beneficiando toda a sociedade. Desta forma, destaca-se a relevância de uma condução transparente e eficaz dos processos licitatórios, assegurando o uso responsável dos recursos públicos. Sendo assim, o presente artigo tem por objetivo principal evidenciar como funciona o modo de aquisição no setor público municipal. A metodologia envolveu uma revisão da legislação pertinente e uma análise documental dos processos licitatórios da Prefeitura Municipal de Antonio Olinto/PR. Os resultados obtidos demonstram a prevalência da modalidade de pregão, que se destaca por proporcionar uma economia notável nas aquisições realizadas em relação aos valores orçados. Portanto, a boa gestão para realizar compras de bens ou contratar serviços na esfera pública municipal, é essencial para uma alocação responsável dos recursos em atendimento às necessidades da sociedade, visando sempre seguir a legalidade e a responsabilidade fiscal.

Palavras-Chave: Aquisição. Setor público. Gestão de recursos. Responsabilidade. Sociedade. Responsabilidade fiscal.

ABSTRACT: Efficiency in public sector procurement is the key to transforming resources into results, benefiting society as a whole. Thus, the importance of transparent and effective management of procurement processes is highlighted, ensuring responsible use of public resources. Therefore, this article aims to shed light on how the acquisition process functions in the municipal public sector. The methodology involved a review of relevant legislation and a documentary analysis of the procurement processes of the Municipality of Antonio Olinto/PR. The results demonstrate the prevalence of the bidding mode, which stands out for providing significant savings in procurement compared to budgeted values. Therefore, good management when purchasing goods or contracting services in the municipal public sphere is essential for a responsible allocation of resources to meet the needs of society, always aiming to follow legality and fiscal responsibility.

Keywords: Procurement. Public sector. Resource management. Responsibility. Society. Fiscal responsibility.

1 INTRODUÇÃO

A gestão eficiente dos recursos públicos é um pilar fundamental da Administração Pública Municipal. Dentro desse contexto, o processo de compras desempenha um papel crucial, pois engloba situações que visam atender as necessidades dos cidadãos. Diante disto, torna-se essencial adotar uma abordagem geral que compreenda todo o ciclo de vida das aquisições, desde a identificação das necessidades até o pagamento e uso efetivo dos produtos ou serviços adquiridos.

¹ Acadêmica de Ciências Contábeis pela UGV - Centro Universitário. União da Vitória/PR. E-mail: con-acamargo@ugv.edu.br

² Professora na UGV - Centro Universitário. União da Vitória/PR. E-mail: prof_dagmar@ugv.edu.br

³ Professora da UGV- Centro Universitário Canoinhas. E-mail: prof_karimebastos@ugv.edu.br.

Através de uma boa condução dos processos licitatórios, a gestão pode garantir que cada fase do ciclo de compras seja executada com responsabilidade e foco no atendimento às demandas da população. Conseqüentemente, cada etapa deve ter transparência e estar de acordo com a legislação vigente, visando o bom desenvolvimento desse processo.

Atrelado a isto, de acordo com Mello (1979, apud Kohama, 2016, p. 9), “administrar é gerir os serviços públicos; significa não só prestar serviço, executá-lo, como também, dirigir, governar, exercer a vontade com o objetivo de obter um resultado útil”. Deste modo, a administração pública não visa apenas seguir um processo burocrático, mas sim criar estratégias e planejar ações a fim de garantir que os serviços públicos sejam entregues de forma eficiente, garantindo que os interesses da população sejam atendidos.

Sendo assim, esse artigo justifica-se pelo fato de ressaltar a importância dos processos licitatórios no funcionamento do setor público, devido a necessidade de promover a transparência e a responsabilidade dos recursos públicos, além do seu impacto na economia e sociedade como um todo. Nesse viés, pode-se verificar como a gestão pública exige um bom planejamento e organização, visto que desempenha um papel crucial na manutenção de uma sociedade, a fim de garantir aprimorar seus processos e políticas para atender às necessidades da população.

À vista disso, este artigo tem por objetivo geral evidenciar como ocorre o modo de aquisição no setor público municipal. Para isso, os objetivos específicos estabelecidos irão descrever as etapas que compreendem o processo de aquisição no setor público, verificar os principais empecilhos que ocorrem durante a sua execução, além de analisar alguns processos licitatórios dos anos de 2021 e 2022, realizados pela Prefeitura Municipal de Antonio Olinto - Paraná.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com a Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui as normas para licitações e contratos da Administração Pública, em seu artigo 3º, pode-se definir que:

“A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade

administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos” (BRASIL, 1993).

Sendo assim, o procedimento licitatório envolve uma série de fatores, os quais auxiliam no processo de aquisição de bens e serviços dentro do âmbito público. Vale ressaltar que, toda e qualquer compra na esfera pública, deve ocorrer por meio da formalização de um dos meios previstos na legislação.

Diante disso, as Leis nº 8.666/1993, nº 10.520/2002 e nº 14.133/2021, definem as diferentes modalidades de licitação, sendo elas:

- Concorrência: é uma modalidade que visa a contratação de bens e serviços comuns ou especiais, desde que se enquadrem nas especificações exigidas para a execução do objeto. (Criada pela Lei nº 8.666/1993)
- Tomada de preços: o licitante deverá estar registrado e condizente com os requisitos solicitados, até três dias anteriores ao recebimento das propostas. (Criada pela Lei nº 8.666/1993 - irá ser extinta pela Lei nº 14.133/2021)
- Convite: nessa modalidade, a Administração Pública seleciona, no mínimo, três interessados do ramo pertinente ao objeto da contratação, seja através de um cadastro prévio de fornecedores ou mediante manifestação de interesse dos potenciais licitantes, os quais deverão apresentar proposta para a contratação. (Criada pela Lei nº 8.666/1993 - irá ser extinta pela Lei nº 14.133/2021)
- Concurso: tem por objetivo a contratação de um trabalho técnico, científico ou artístico que possua a melhor técnica ou conteúdo, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores. (Criada pela Lei nº 8.666/1993)
- Leilão: modalidade responsável pela venda de bens móveis inservíveis ou que foram apreendidos, para quem ofertar maior lance. (Criada pela Lei nº 8.666/1993)
- Pregão: Sua principal característica é a inversão das fases em relação às outras modalidades, permitindo que a fase de habilitação ocorra após a fase de apresentação das propostas e lances. Atualmente, esta modalidade é uma das mais utilizadas no Brasil, pois seu objetivo é obter o menor preço ou maior desconto. (Criada pela Lei nº 10.520/2002)

- Diálogo competitivo: modalidade na qual as especificações do objeto não podem ser claramente definidas previamente, onde a Administração Pública então promove um diálogo direto e interativo com os licitantes selecionados, permitindo discussões, negociações e aprimoramento das propostas técnicas para atender as necessidades da administração. (Criada pela Lei nº 14.133/2021)

Conforme Barcellos e Mattos (2017, p. 51), “o conhecimento acerca das situações passíveis de aplicação de cada uma das modalidades de licitações é de extrema importância para a gestão pública”. Desta forma, é imprescindível que cada modalidade seja aplicada no seu momento oportuno e esteja de acordo com a legislação que traz as suas peculiaridades.

Vale ressaltar que, há alguns casos excepcionais em que não são usados nenhuma das modalidades de licitação, como é o caso da contratação direta, o qual compreende os casos de inexigibilidade e dispensa de licitação. Cada uma delas possui valores e prazos específicos, adequados às características e complexidade do processo. Isto serve para assegurar que o processo seja justo, competitivo e eficiente, respeitando os princípios da Administração Pública (Legalidade, Impessoalidade, Moralidade, Publicidade e Eficiência - LIMPE).

Deste modo, a inexigibilidade ou licitação inexigível, ocorre nos casos em que não é possível ter competição. Ela visa garantir que o Poder Público possa contratar os serviços técnicos necessários, prestados por profissionais ou empresas especializadas, desde que seja bem fundamentado e documentado, a fim de assegurar a transparência e a legalidade da contratação. Além disso, o artigo 24 da Lei nº 8.666/93 descreve as situações de quando utilizar a inexigibilidade, como por exemplo: nos casos de guerra ou grave perturbação da ordem, calamidade pública, fornecimento de energia elétrica, para implementação de cisternas, entre outros.

Por outro lado, na dispensa de licitação pode haver concorrência, porém não é obrigatório elaborar um procedimento licitatório. Podem ser utilizados em situações de compras de pequeno valor, emergência ou calamidade pública, contratação de profissional ou empresa especializada, entre outros. Entretanto, é válido obedecer os critérios legais, como a realização de justificativas e análise de preços compatíveis com os praticados no mercado.

Neste viés, os valores vigentes podem variar de acordo com cada modalidade licitatória que for ser utilizada. Conforme decreto federal nº 9.412, de 18 de junho de

2018, para obras e serviços de engenharia são: convite - até R\$330.000,00; tomada de preços - até R\$3.300.000,00 e concorrência - acima de R\$3.300.000,00. Nas demais compras e serviços os valores de base são: convite - até R\$176.000,00; tomada de preços - até R\$1.430.000,00 e na concorrência - acima de R\$1.430.000,00. Além disso, a modalidade de leilão não possui limites e a dispensa de licitação é de até R\$17.600,00.

Perante o exposto, o artigo 11 da Lei nº 14.133/2021, estabelece que o processo licitatório tem por objetivos:

- “I - assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto;
- assegurar tratamento isonômico entre os licitantes, bem como a justa competição;
- evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução dos contratos;
- incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável” (BRASIL, 2021).

Consoante a isso, o artigo 17 desta mesma Lei de 2021 dispõe que o processo licitatório deverá seguir as seguintes fases, respectivamente: I - preparatória; II - divulgação do edital de licitação; III - apresentação de propostas e lances; IV - julgamento; V - habilitação; VI - recursal e VII - de homologação.

Em tese, na fase preparatória é elaborado o Estudo Técnico Preliminar, o Projeto Básico ou Termo de Referência, bem como o edital. Em seguida, a divulgação do edital deve seguir o artigo 54 da Lei nº 14.133/2021, pois ele deve ser divulgado no Diário Oficial da União, do Estado, do Distrito Federal ou do Município, além do Portal Nacional de Contratações Públicas.

Segundo Junior (2021, p. 86), “O edital é a peça principal do procedimento licitatório. Nele devem estar contidas as diretrizes e as regras que nortearão a ação da unidade administrativa promotora da licitação e daqueles que se mostrarem interessados em participar do certame”. Em outros termos, pode-se considerar o edital como um manual que contém todas as informações necessárias, as quais são utilizadas durante o processo de aquisição de bens e serviços no âmbito público.

De acordo com Magnani (2022), na terceira fase, a apresentação de propostas ou lances é feita, na maioria das vezes, por meio de uma plataforma eletrônica. Neste caso, o licitante terá um cadastro com login e senha pessoal, onde deverá anexar os documentos licitatórios exigidos. Nos casos de haver licitação presencial, a proposta

ocorre por meio da entrega de envelopes lacrados em uma data anteriormente prevista.

A sessão de disputa de preços pode ocorrer em tempo real. Para isso, existem três casos previstos na legislação. O aberto é quando as propostas de preços são realizadas pelos licitantes através de lances públicos e sucessivos. Já o fechado ocorre quando os valores permanecem em sigilo até o momento determinado para sua divulgação ou pode-se fazer a utilização conjunta dos dois modos descritos anteriormente.

Na fase de julgamento das propostas, a comissão de licitação ou o pregoeiro irão realizar uma avaliação e definir se a vencedora atende aos critérios e requisitos estabelecidos no edital. Sendo assim, poderá haver casos de desclassificação, como pode ser visto a seguir:

“Serão desclassificados os licitantes que apresentarem propostas com vícios ou desconformidades insanáveis, que não obedecerem às especificações técnicas previstas no edital, que apresentarem preços inexequíveis ou permanecerem acima do orçamento estimado para a contratação, ou, ainda, que não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração” (MAGNANI, 2022).

Em alguns casos, a proposta que contenha um pequeno equívoco pode ser corrigida, como por exemplo quando a soma total está incorreta. Além disso, de acordo com o artigo 17, inciso 3º da Lei 14.133/2021, a entidade licitante poderá fazer uma análise e julgamento das amostras do produto, desde que tenha sido previsto anteriormente no termo de referência, a fim de verificar se o objeto está em conformidade com o solicitado.

Ademais, segundo Magnani (2022), o julgamento das propostas pode ocorrer por meio de menor preço, maior desconto ou pelo critério de técnica e preço. Nos dois primeiros casos é realizada uma comparação entre os valores que foram apresentados, utilizando-se da que é mais vantajosa para a Administração. Já quando é pelo outro critério, utiliza-se uma média ponderada entre as notas obtidas pelo preço e técnica, tendo prioridade aquela que obtiver a maior média.

Por sua vez, o artigo 62 da Lei nº 14.133/2021 refere-se que a fase de habilitação irá verificar se o licitante cumpre todos os requisitos exigidos e se possui capacidade para fazer a entrega do objeto licitado, dividindo-se em: I - jurídica; II - técnica; III - fiscal, social e trabalhista; IV - econômico-financeira.

Para habilitação jurídica, a Lei nº 14.133/2021 em seu artigo 66, define que “a documentação a ser apresentada por ele limita-se à comprovação de existência jurídica da pessoa e, quando cabível, de autorização para o exercício da atividade a ser contratada” (Brasil, 2021). Em síntese, deve-se apresentar o ato constitutivo, sendo o contrato ou estatuto social, bem como suas alterações, além dos documentos dos sócios e do representante legal.

Já em relação à capacidade técnica, o artigo 67 estabelece a apresentação do profissional registrado no conselho de classe correspondente, assim como certidões e atestados necessários fornecidos pelo próprio conselho. Ademais, pode ser solicitado a indicação do pessoal técnico e suas qualificações, das instalações e aparelhos necessários para o desenvolvimento do objeto licitado.

No que concerne à capacidade fiscal, social e trabalhista, a Lei Federal nº 14.133/2021 em seu artigo 68, assim dispõe:

“I - a inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) ou no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ);
- a inscrição no cadastro de contribuintes estadual e/ou municipal, se houver, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- a regularidade perante a Fazenda federal, estadual e/ou municipal do domicílio ou sede do licitante, ou outra equivalente, na forma da lei;
- a regularidade relativa à Seguridade Social e ao FGTS, que demonstre cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei;
- a regularidade perante a Justiça do Trabalho;
- o cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal” (BRASIL, 2021, grifo do autor).

Por fim, o artigo 69 da mesma Lei, refere-se que para comprovar a boa índole econômico-financeira, deverá apresentar: “I - balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais; II - certidão negativa de feitos sobre falência expedida pelo distribuidor da sede do licitante” (Brasil, 2021). Sendo assim, se após estas fases o licitante não estiver de acordo com o solicitado em edital, deverá ser chamado o sucessivo, conforme a ordem classificatória das propostas.

Diante do supracitado, o artigo 54 da Lei 14.133/2021 relata que “a publicidade do edital de licitação será realizada mediante divulgação e manutenção do inteiro teor do ato convocatório e de seus anexos no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP)”. Após a sua publicação e divulgação, os interessados podem se inteirar mais sobre o processo para determinada aquisição.

Segundo o que estabelece o artigo 55 da mesma Lei, os prazos mínimos para propostas e lances após divulgação do edital deverão ser: Para aquisição de bens, são 8 dias úteis quando utilizado o menor preço ou maior desconto e 15 dias úteis para os demais casos que não se enquadrem no mencionado acima. Já para serviços e obras, conta-se 10 dias úteis para quando for menor preço ou maior desconto de serviços e obras comuns de engenharia; de 25 dias úteis para os serviços e obras especiais; de 60 dias úteis quando for contratação integrada e 35 dias úteis nos demais casos não estabelecidos anteriormente. No julgamento de maior lance são 15 dias úteis e 35 dias úteis para casos de técnica e preço, melhor técnica ou conteúdo artístico (Brasil, 2021).

Ademais, as propostas que contenham vícios irreversíveis, que não atendam às condições técnicas exigidas, que evidenciem preços inexequíveis ou valores acima do estabelecido na contratação, serão desclassificadas (Brasil, 2021). Sendo assim, o licitante não estará apto para fornecimento de determinado objeto para a Administração Pública.

Diante do exposto, o artigo 89 da Lei Federal nº 14.133/2021, estabelece que: “Os contratos de que trata esta Lei regular-se-ão pelas suas cláusulas e pelos preceitos de direito público, e a eles serão aplicados, supletivamente, os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado”. Desta forma, no contrato estarão discriminadas todas as informações necessárias, tais como os nomes dos envolvidos e suas assinaturas, o objeto, quantidade, valor, número do processo, prazo de execução, direitos, responsabilidades, penalidades, entre outros. Com relação a duração dos contratos, evidencia-se que nos casos da ata de registro de preços seu período será de um ano, sendo possível a sua renovação por um período igual, sob a condição de manter um valor vantajoso (Brasil, 2021). Entretanto, em situações de contratação de serviços e/ou fornecimento contínuo, o contrato pode ter duração de cinco anos, desde que siga algumas bases previstas no artigo 106 da Lei Federal nº 14.133/2021. Além disso, há alguns casos específicos previstos na nova legislação de até dez, quinze e trinta e cinco anos.

No que diz respeito à execução dos contratos, deverá haver um ou mais representantes designados para efetuar a fiscalização, os quais são nomeados desde a entrega do termo de referência. Tendo em vista isso, o fiscal de contrato e/ou seu suplente deverão acompanhar os serviços ou bens entregues, comunicando o superior em caso de inconformidades.

Além do supracitado, o contrato poderá sofrer alterações unilateralmente pela Administração nos casos de tornar-se necessário modificação de valor, mudanças do projeto e especificações ou por acordo entre as partes, visando a garantia de execução (Brasil, 2021). Esse método é conhecido como termo aditivo, o qual é detalhado ao longo da Lei nº 8.666/1993, principalmente no artigo 65.

Dessa forma, a legislação permite que seja feito um complemento ao contrato inicial, desde que seja justificado e comprovado o motivo. Esse termo aditivo desempenha um papel crucial na flexibilidade e adaptabilidade dos contratos, permitindo ajustes ou alterações dentro dos limites pré-definidos. Por conseguinte, o artigo 134 da Nova Lei de Licitações (14.133/2021), assim dispõe:

“Os preços contratados serão alterados, para mais ou para menos, conforme o caso, se houver, após a data da apresentação da proposta, criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais ou a superveniência de disposições legais, com comprovada repercussão sobre os preços contratados” (BRASIL, 2021).

Sendo assim, ele atua como um mecanismo legal que permite às partes envolvidas lidar com situações imprevistas, mudanças de necessidades ou circunstâncias que possam surgir ao longo da execução do contrato. Esse instrumento contribui para que as adequações sejam feitas de acordo com a legislação vigente, sempre de forma legal e transparente.

Por outro lado, em alguns casos pode haver a rescisão contratual, visto que as partes envolvidas enfrentam desafios que impedem a execução bem-sucedida do contrato original. Este artifício permite encerrar o contrato de forma legal, evitando litígios prolongados e prejuízos desnecessários, conforme pode ser visto a seguir:

“Parte importante de um contrato administrativo está relacionada a sua rescisão, ou seja, a lei prevê uma série de mecanismos que resguardam o interesse público. A inexecução e a rescisão dos contratos administrativos estão descritos em seção única da lei e atendem, de forma bastante clara e objetiva, aos interesses do ente público e até mesmo do cidadão” (BARCELLOS E MATTOS, 2017, p. 65-66).

Ao adotar a rescisão contratual, as partes podem buscar soluções mais viáveis, explorar alternativas ou até mesmo optar por encerrar o contrato de forma amigável. Isso garante a transparência, a boa gestão de recursos e a proteção dos interesses pactuados, além de evitar impactos negativos.

Ademais, as infrações e sanções administrativas são elementos essenciais para garantir a integridade, transparência e a justiça no processo de aquisição de bens

e serviços pelo setor público. Elas têm o propósito de assegurar que as empresas e indivíduos envolvidos em licitações atuem de acordo com as diretrizes estabelecidas, respeitando princípios éticos e legais. Essas sanções também protegem os recursos públicos, pois garantem que os contratos sejam executados de forma adequada e que os serviços prestados ou produtos adquiridos atendam aos padrões estipulados.

Por fim, o processo de pagamento das aquisições no setor público desempenha um papel essencial na efetivação de contratos e gestão de recursos. Entre as etapas deste processo, pode-se destacar: verificação da conformidade e condições de qualidade; a realização dos documentos necessários para pagamento; a aprovação do controle interno e o registro nos sistemas para maior transparência e prestação de contas. Sendo assim, esse processo visa garantir que as entidades governamentais cumpram suas obrigações contratuais de maneira justa e eficiente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho se dá através de uma abordagem mista, tanto qualitativa como quantitativa, visto que permite uma análise mais completa e abrangente sobre o assunto. De acordo com a natureza, a pesquisa é básica, pois utiliza princípios universais, teorias e leis que servem de base para gerar conhecimentos sobre o tema, sem ter uma previsão para aplicação imediata.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é de cunho descritivo e explicativo, já que irá descrever e explicar o porquê de determinadas situações, tendo o intuito de contribuir para o entendimento teórico e prático sobre o assunto em questão. Já com relação aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, documental e de levantamento, uma vez que se referem a uma análise do que já foi publicado, além de elaborar uma coleta de dados sobre os processos para analisá-los e mensurá-los.

Para realização da pesquisa, utilizou-se os processos licitatórios de diferentes modalidades de licitação da Prefeitura Municipal de Antonio Olinto/PR, dos anos de 2021 e 2022. Além disso, informações referentes aos empenhos realizados pelas secretarias neste mesmo período. Os mesmos estão disponíveis no Portal de Transparência do município, com acesso público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em consonância com a legislação, a presente pesquisa visa aprofundar o entendimento acerca dos processos para aquisição de bens e contratação de serviços, tendo como foco a Prefeitura Municipal de Antonio Olinto. A abordagem metodológica empregada compreende a análise do fluxo desses processos, identificando os trâmites e setores responsáveis em cada fase. Diante disto, nota-se o fluxo estabelecido no município:

Figura 1 - Fluxo para aquisições no setor público de Antonio Olinto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O processo de aquisição no setor público municipal inclui várias etapas, onde todas desempenham papéis específicos para garantir a eficiência, a legalidade e a transparência no uso dos recursos públicos. Tudo se inicia com a identificação de uma necessidade em uma secretaria municipal, a qual faz um levantamento de preços e elabora o termo de referência, que serve de base para a compra ou contratação de determinado objeto ou serviço.

Na sequência, o pedido é enviado para o setor de licitações, o qual é responsável por encaminhar para o setor financeiro avaliar e verificar se há orçamento disponível. Após isso, é elaborado o edital, que é um documento que contém todas as informações pertinentes referente à aquisição pretendida. A seguir, o setor jurídico revisa o edital, a fim de garantir que ele esteja em conformidade com a legislação vigente.

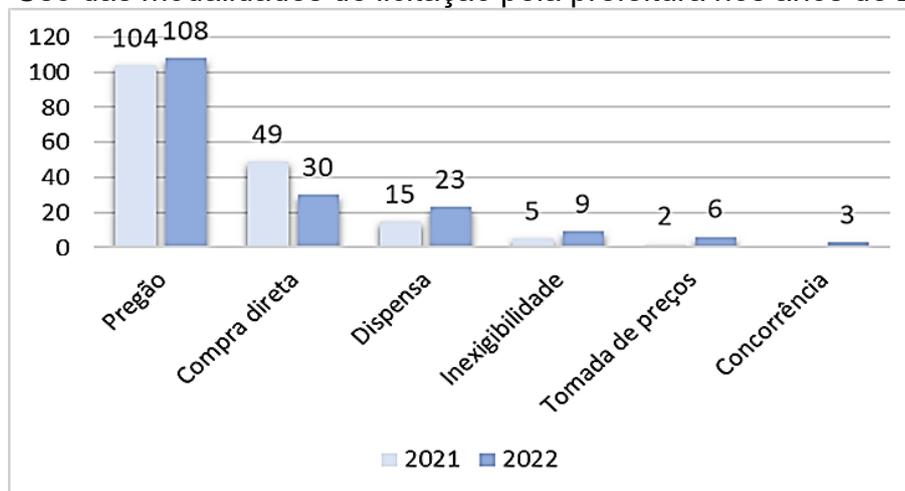
Após isso, o edital é publicado para que os fornecedores interessados possam estar cientes das condições e em seguida efetuarem suas propostas e posteriormente, a competição através de lances. Logo em seguida, o setor de licitações avalia as propostas e a habilitação dos fornecedores, garantindo que estes atendam aos requisitos estabelecidos no edital. Depois, faz a homologação da licitação e adjudica o contrato ao vencedor, publicando o resultado final para haver transparência e elaborando o contrato do fornecedor com a Administração Pública.

Posteriormente, a secretaria interessada faz uma requisição de compra e envia para o setor contábil, o qual é responsável por fazer a solicitação da despesa e a nota de empenho, reservando os recursos para pagamento. Logo após, a secretaria envia o pedido para o fornecedor, o qual separa e envia os produtos ou presta o serviço no local indicado. Em seguida, o contratado faz a nota fiscal e a secretaria prepara o termo de recebimento provisório e o definitivo, os quais são assinados pelo fiscal de contrato e o secretário da pasta. Por fim, a despesa é liquidada e o pagamento efetuado, sempre em conformidade com o empenho.

Em suma, cada uma dessas etapas é fundamental para garantir que os recursos públicos sejam alocados de acordo com a legislação pertinente, seguindo a Lei de Responsabilidade Fiscal. Além disso, elas são responsáveis por assegurar a transparência e a prestação de contas, itens imprescindíveis na esfera pública.

Neste viés, sabe-se que as aquisições no setor público podem ocorrer seguindo uma das diferentes modalidades de licitação. A seguir, nota-se quais foram os meios mais utilizados pela Prefeitura Municipal de Antonio Olinto, durante os anos de 2021 e 2022.

Gráfico 1 - Uso das modalidades de licitação pela prefeitura nos anos de 2021 e 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

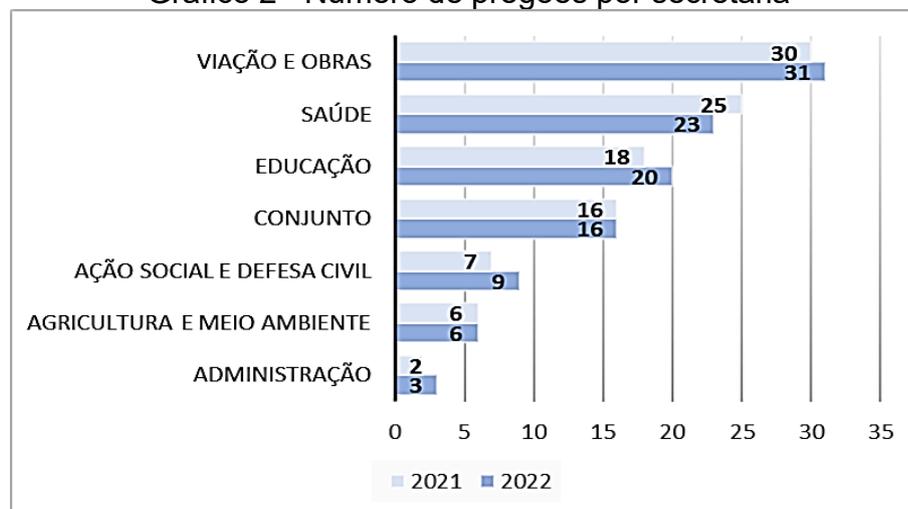
Diante do exposto, nota-se que a modalidade de licitação predominante nos anos de 2021 e 2022 foi o Pregão, representando aproximadamente 59% e 60%, respectivamente, do total dos processos realizados. Vale ressaltar que, o Pregão promove competição direta com os fornecedores, incentivando propostas mais vantajosas à Administração Pública, gerando economia de recursos.

Por outro lado, pode-se observar que em 2021 não houve nenhuma concorrência, mas que em no ano seguinte ocorreram três processos, sendo que um foi fracassado e depois reaberto. Ademais, é possível verificar que ocorreram poucos procedimentos relativos à Tomada de Preços, a qual se destina a celebração de contratos de médio porte e busca combinar a agilidade de processos menores, como o Convite, com a ampla competitividade e abrangência das modalidades de maior magnitude, como a Concorrência. A maior parte das Tomadas de Preços são referentes a pavimentação asfáltica e reforma das escolas.

Por outro lado, o Tribunal de Contas dá uma instrução para que quando a dispensa seguir o inciso I e II (que se refere ao valor) do artigo 24 da Lei 8.666/93, ela deve ter uma sequência de numeração diferente. Com relação a isso, a Prefeitura adota a compra direta nos casos de menor valor e a dispensa de licitação para os demais casos. Diante disso, verificou-se que a média de compras diretas nos dois últimos anos foi cerca de 39 e de 19 nos casos de dispensa.

Sendo assim, pode-se notar abaixo o número de pregões elaborados por cada secretaria, nos anos de 2021 e 2022:

Gráfico 2 - Número de pregões por secretaria



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Com base no gráfico acima, é possível constatar que todas as secretarias mantiveram uma média de processos licitatórios na modalidade de Pregão ao longo dos últimos dois anos. No entanto, chama a atenção o fato de que os departamentos de Viação e Obras, Saúde e Educação representam, juntos, uma significativa parcela dos pregões realizados, correspondendo a 70,19% em 2021 e 68,52% em 2022. Isso indica uma concentração considerável de atividades licitatórias nessas áreas específicas, pois são as secretarias com maiores gastos no município.

Além disso, os pregões realizados em conjunto pelas secretarias foram 16, o que equivale a aproximadamente 15% em ambos os anos. Entre esses bens e serviços licitados estão: a internet, os gêneros alimentícios, de limpeza e higiene, toners e cartuchos, papel, materiais de artesanato e escritório, material gráfico personalizado, bens móveis, entre outros. Essa integração entre elas visa promover a elaboração de apenas um processo que possa atender a demanda de todos.

Nesse contexto, as licitações desempenham um papel crucial ao promover a competição entre os fornecedores, estimulando a apresentação de propostas mais vantajosas para a Administração Pública. Dessa forma, a economicidade é alcançada não apenas pela escolha da proposta mais barata, mas também pela seleção da que oferece a melhor relação custo-benefício.

À vista disso, apresenta-se a seguir o montante total orçado nos processos a serem licitados através da modalidade de Pregão, juntamente com o valor final dos contratos homologados e a economia alcançada durante os anos de 2021 e 2022.

Quadro 1 - Economicidade nos pregões

	Valor máximo dos processos	Valor homologado	Economia gerada	Economia em %
2021	21.374.249,10	15.869.752,40	5.504.496,70	25,75
2022	27.919.148,25	20.762.981,51	7.156.166,74	25,63

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

É evidente que ao longo desses dois anos, ocorreu uma economia significativa em relação ao valor máximo previsto para os processos e o valor homologado, sendo 25,75% em 2021 e 25,63% em 2022. Essa economia reflete a eficiência na gestão das aquisições públicas por meio do pregão, assegurando o uso responsável dos recursos em benefício da comunidade.

Ademais, nota-se um aumento na soma dos valores orçados de um ano para o outro, o que pode ser atribuído ao contexto de recuperação pós-pandemia em 2022. Esse crescimento reflete a retomada gradual da economia e das atividades,

implicando uma maior demanda por bens e serviços por parte da Administração Pública. Desta forma, este cenário ressalta a importância da gestão eficiente, onde mesmo em períodos de desafios econômicos, visam atender as necessidades da comunidade de forma responsável.

No entanto, embora essa economia seja vista como um sinal positivo na gestão pública, é importante considerar que, em alguns casos, ela pode estar relacionada a uma pesquisa de mercado inadequada. Se essa pesquisa não refletir adequadamente os preços reais, as propostas podem ser inflacionadas, permitindo que os fornecedores apresentem propostas mais caras. Sendo assim, torna-se fundamental que os preços de referência sejam justos e representativos, assegurando que os valores estejam dentro do que é praticado no mercado.

Consoante a isto, para efetuar qualquer aquisição no setor público, todas as despesas devem ser empenhadas. O empenho é uma obrigação legal que visa assegurar a correta gestão dos recursos públicos, o cumprimento das leis e a transparência nas ações. Ele representa o compromisso do órgão público reservar uma quantia específica de recurso, para poder cumprir determinada despesa. Esta é uma fase essencial no processo de execução orçamentária e financeira, garantindo que os recursos sejam utilizados de acordo com as prioridades estabelecidas no orçamento e em conformidade com a legislação vigente.

A seguir, é possível analisar os valores orçados pela Prefeitura Municipal de Antonio Olinto nos anos de 2021 e 2022, bem como as despesas que foram empenhadas, liquidadas e pagas até setembro de 2023.

Quadro 2 - Situação dos empenhos de 2021

Órgão	Valor orçado	Empenhado	Liquidado	Retido	Pago
Governo Municipal	598.950,00	315.576,01	315.496,01	81.266,68	232.669,33
Administração	2.445.800,00	1.573.271,23	1.476.799,71	143.169,39	1.264.576,50
Finanças	1.651.365,38	1.366.624,54	1.363.734,44	39.116,56	1.324.547,88
Educação, Cultura e Esportes	10.206.845,71	6.721.495,46	5.735.360,92	664.752,08	4.983.487,91
Saúde	10.542.504,83	8.470.107,48	8.144.778,97	821.133,21	7.316.495,03
Viação e Obras	7.232.760,36	4.821.696,84	4.536.731,62	237.078,60	4.299.653,02
Agricultura	1.348.206,85	900.199,76	791.547,36	51.714,96	739.832,40
Assistência Social	1.908.540,38	741.294,87	735.533,41	53.452,74	681.339,51
Indústria Comércio e Turismo	199.650,00	4.940,50	4.940,50	0,00	4.940,50
TOTAL	36.134.623,51	24.915.206,69	23.104.922,94	2.091.684,22	20.847.542,08

Fonte: Prefeitura Municipal de Antonio Olinto, 2023.

Quadro 3 - Situação dos empenhos de 2022

Órgão	Valor orçado	Empenhado	Liquidado	Retido	Pago
Governo Municipal	897.913,25	451.390,09	450.537,09	124.143,35	326.393,74
Administração	2.504.403,00	1.965.296,49	1.932.197,67	185.491,28	1.745.629,85
Finanças	1.472.413,16	1.106.084,35	1.106.084,35	42.225,00	1.063.859,35
Educação, Cultura e Esportes	10.695.608,92	8.982.136,34	8.782.359,62	884.586,42	7.892.937,91
Saúde	10.943.392,26	9.436.723,51	8.833.187,19	955.798,53	7.843.757,67
Viação e Obras	12.104.346,33	9.998.131,10	9.681.025,86	316.784,83	9.357.701,09
Agricultura	2.161.552,39	1.918.078,82	1.878.606,82	90.796,56	1.783.564,96
Assistência Social	1.874.898,43	1.125.187,37	1.108.758,54	92.846,75	1.015.430,93
Indústria Comércio e Turismo	65.637,75	7.364,50	7.364,50	0,00	7.364,50
TOTAL	42.720.165,49	34.990.392,57	33.780.121,64	2.692.672,72	31.036.640,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Antônio Olinto, 2023.

De acordo com o exposto, pode-se verificar um aumento significativo em ambos os valores de um ano para o outro. Observa-se que o valor orçado teve um acréscimo de R\$6.585.541,98, o que significa um aumento de aproximadamente 18,23%. Da mesma forma, o valor empenhado subiu cerca de 40,44% em 2022, resultando em uma diferença de R\$10.075.185,88. Isso indica, conseqüentemente, uma ampliação das despesas, o que pode ser bom ou ruim, pois deve ser analisado em conjunto com outras situações, como se houve algum investimento grande ou se foram retomadas atividades que estavam paradas durante o pico da pandemia.

Além disso, vale observar que as secretarias com maiores despesas foram as mesmas que realizaram o maior número de pregões, especificamente os setores de Viação e Obras, Saúde e Educação, Cultura e Esportes. Em 2021, essas secretarias totalizaram um valor empenhado de R\$20.013.299,78, o que representa aproximadamente 80,33% do total do município, enquanto em 2022 esse valor aumentou para R\$28.416.990,95, equivalente a cerca de 81,21%. Esta relação demonstra que essas áreas demandam um maior volume de aquisições e conseqüentemente, um número proporcionalmente maior de pregões para suprir a demanda da administração.

Da mesma forma, é crucial ressaltar que, para maior controle e análises mais detalhadas, deve-se fazer um levantamento mais aprofundado. Isso ocorre devido a vários casos em que os objetos são empenhados, mas posteriormente sofrem estornos por diversas razões. Por exemplo, ao somar os valores retidos e pagos pelas três secretarias citadas anteriormente, o resultado encontrado foi de R\$18.322.599,85 em 2021 e R\$27.251.566,45 em 2022. Neste viés, a diferença desses valores em

relação ao que foi empenhado é de R\$1.690.699,93 e R\$1.165.424,50, respectivamente. À vista disso, nota-se que esta diferença pode ter sido estornada ou ainda estar com o empenho em aberto.

Sendo assim, a análise desses números pode auxiliar na identificação de áreas que demandam maior atenção e na otimização da alocação de recursos para estes setores, que visam atender às principais necessidades da comunidade. Isto revela-se fundamental no acompanhamento da gestão das finanças públicas, contribuindo para uma boa tomada de decisões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, ressalta-se que para ter uma gestão eficiente e responsável pelos recursos públicos, torna-se essencial que todos os envolvidos funcionem como uma engrenagem bem ajustada, a fim de agir conforme as leis e regulamentos vigentes. Desta forma, é possível garantir a alocação apropriada dos recursos, além de assegurar o cumprimento da responsabilidade fiscal.

Entretanto, é fundamental conduzir os processos licitatórios de maneira eficaz, transparente e de acordo com os princípios da administração pública (LIMPE). Isto garante o bom atendimento das demandas da sociedade, contribuindo para o bem-estar de todos, buscando sempre o melhor custo-benefício.

Diante disso, nota-se que a modalidade de licitação mais utilizada pelo município de Antonio Olinto/PR nos anos de 2021 e 2022 foi o pregão, com uma média geral de aproximadamente 59,5%. Isso ocorre porque, esta modalidade é uma das principais, uma vez que promove uma competição direta entre os fornecedores, incentivando a obter propostas mais vantajosas para a Administração.

Neste viés, pode-se constatar que a Prefeitura conseguiu economizar cerca de 25,69% do que havia previsto nos orçamentos iniciais, para a aquisição de determinado bem ou serviço, somente nessa modalidade nos últimos dois anos. Isto gerou uma economia significativa de recursos, o que contribuiu para uma gestão mais eficiente e comprometida com a sua responsabilidade perante a sociedade.

Arelado a isso, observou-se que os setores de Viação e Obras, Saúde e Educação, Cultura e Esportes foram os que mais realizaram processos licitatórios e, conseqüentemente, os que tiveram maiores despesas nesse período analisado. Desse modo, foi possível notar que aproximadamente 80,77% dos valores

empenhados foram desses setores, o que significa que a Administração deve reservar maior orçamento nessas áreas.

Com relação aos principais empecilhos que ocorrem durante o processo de aquisição no setor público, pode-se ressaltar a falta de planejamento adequado dentro de cada secretaria, a qual resulta em um aumento dos gastos, como no caso das dispensas de licitação. Esse cenário ocorre devido a ausência de previsão, organização e coordenação eficaz nas aquisições, resultando em procedimentos de compra apressados e ineficientes. Conseqüentemente, recursos adicionais são consumidos, levando a custos mais elevados que poderiam ter sido evitados através de uma melhor previsão e planejamento estratégico.

Da mesma forma, a burocracia é um dos grandes entraves, visto que se refere a um processo moroso para adquirir bens ou serviços. Diferentemente do setor privado, a esfera pública deve seguir um passo a passo com várias etapas, as quais devem obedecer os prazos legais. Este fator ocasiona uma espera mais longa para efetuar as compras, pois leva tempo até fazer o levantamento da necessidade, elaborar o processo licitatório e o fornecedor entregar. Isso tudo sem levar em consideração todas as vezes que o processo precisa pausar e retornar para ajustes, quando ocorre impugnação do certame ou a empresa demora entregar o objeto.

Em alguns casos, a falta de capacitação da equipe pode comprometer este processo, pois os funcionários podem ter dificuldade em elaborar o termo de referência com os orçamentos adequados, bem como desenvolver editais mais precisos. Desta forma, isto proporciona que os itens entregues não atendam às especificações mínimas, abrindo margens para produtos de má qualidade e que dificultam até mesmo o trabalho a ser desenvolvido pelas secretarias.

Além disso, a interferência política indevida pode comprometer o objetivo e a imparcialidade do processo, o que vai contra os princípios da Administração Pública. De modo semelhante, podem ocorrer falhas no controle e fiscalização, dando espaços para práticas corruptas e fraudulentas, seja pela gestão pública ou pelos fornecedores, o que compromete a qualidade do produto ou serviços prestados.

Contudo, para superar esses empecilhos, é essencial investir em capacitação, além de organizar o fluxo dos processos, mantendo sempre a transparência e legalidade em cada etapa. Ademais, torna-se crucial manter um controle rigoroso e fiscalização em dia, evitando possíveis danos que possam ser causados para a Administração Pública.

Por fim, ressalta-se que a gestão pública deve estar sempre em consonância com a legislação vigente, buscando otimizar seus processos para obter o melhor custo-benefício. Através disso, torna-se possível adquirir bens ou contratar serviços de qualidade, que possam auxiliar no cotidiano da sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

ANTONIO OLINTO, Prefeitura Municipal de. **Licitações**. Disponível em: <<https://antonioolinto.eloweb.net/portalthtransparencia/1/licitacoes>>. Acesso em: 14 set. 2023.

ANTONIO OLINTO, Prefeitura Municipal de. **Execução (Despesa) por órgão**. Disponível em: <<https://antonioolinto.eloweb.net/portalthtransparencia/1/despesa/orgao>>. Acesso em: 02 out. 2023.

BARCELLOS, Bruno M.; MATTOS, João G. **Licitações e contratos**. Porto Alegre (RS): SAGAH, 2017. *E-book*. ISBN 9788595021235. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021235/>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 9.412**, de 18 de junho de 2018. Atualiza os valores das modalidades de licitação de que trata o art. 23 da Lei nº 8,666, de 21 de junho de 1993. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 jun. 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9412.htm#art>. Acesso em: 05 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 jun. 1993. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.520**, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10520.htm>. Acesso em: 18 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.133**, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 01 abr. 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm>. Acesso em: 18 ago. 2023.

JUNIOR, José Calasans. **Manual da Licitação**. Lei 14.133, de 1º de abril de 2021. 3. ed. Barueri (SP): Atlas, 2021. *E-book*. ISBN 9786559770298. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559770298/>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

KOHAMA, Heílío. **Contabilidade Pública - Teoria e Prática**. 15. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2016. *E-book*. ISBN 9788597006391. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597006391/>>. Acesso em: 09 set. 2023.

MAGNANI, Victoria. **Entendendo o processo licitatório**: as etapas do certame. São Paulo: Schiefler Advocacia, 2022. Disponível em: <<https://schiefler.adv.br/processo-licitatorio/>>. Acesso em: 23 ago. 2023

DIAGNÓSTICOS E TRATAMENTOS AVANÇADOS PARA ENDOMETRITE EM ÉGUAS PROBLEMAS- REVISÃO DE LITERATURA

Lilian Mendes¹
Bruna Rayet Ayub²

RESUMO: A endometrite é uma das principais causas de infertilidade em éguas e representa um desafio constante para a reprodução equina, especialmente em éguas classificadas como “problemas”. Este artigo de revisão reúne os avanços mais recentes em diagnóstico e tratamento dessa afecção uterina, destacando a importância do diagnóstico precoce por meio de exames clínicos, ginecológicos e laboratoriais, como ultrassonografia, citologia e biópsia uterina. São abordadas terapias convencionais e inovadoras, incluindo lavagens uterinas, uso de ecbolizantes, antimicrobianos, imunomoduladores, terapias hormonais e alternativas como ozonioterapia e plasma rico em plaquetas (PRP). A individualização dos protocolos com base no histórico clínico e na resposta de cada égua é essencial para o sucesso reprodutivo. Este trabalho visa fornecer um guia prático e embasado cientificamente para médicos veterinários e profissionais da equinocultura, promovendo maior eficiência reprodutiva e sustentabilidade na produção de equinos.

Palavra-Chave: Endometrite; éguas problemas; infertilidade; diagnóstico reprodutivo; terapias avançadas; reprodução equina.

RESUMO: Endometritis is one of the leading causes of infertility in mares and remains a major challenge in equine reproduction, particularly in so-called “problem mares.” This literature review compiles the most recent advances in the diagnosis and treatment of this uterine condition, emphasizing the importance of early and accurate diagnosis through clinical, gynecological, and laboratory examinations, such as ultrasound, cytology, and endometrial biopsy. The study discusses both conventional and innovative therapies, including uterine lavage, ecboic agents, antimicrobials, immunomodulators, hormonal protocols, and alternative treatments like ozone therapy and platelet-rich plasma (PRP). Individualized treatment strategies based on the mare's reproductive history and clinical response are essential for reproductive success. This work aims to offer a scientifically grounded and practical guide for veterinarians and equine reproduction professionals, promoting higher fertility rates and sustainability in horse breeding.

Palavra-Chave: Endometritis; problem mares; infertility; reproductive diagnosis; advanced therapies; equine reproduction.

1 INTRODUÇÃO

A equinocultura tem se consolidado como um setor de grande relevância no agronegócio brasileiro. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), a população equina no país é estimada em aproximadamente 5,9 milhões de animais, o que reforça a importância do cuidado com a saúde desses animais principalmente no que diz respeito a vida reprodutiva.

¹ Acadêmica de Medicina Veterinária da UGV Centro Universitário. E-mail: vet-lilianmendes@ugv.edu.br

² Doutora, Docente de Medicina Veterinária da UGV Centro Universitário. E-mail: prof_brunaayub@ugv.edu.br

O expressivo crescimento da criação de equinos tem estimulado investimentos no melhoramento genético e reprodutivo da espécie, com ênfase na adoção de biotecnologias reprodutivas voltadas à otimização dos índices de fertilidade (Medeiros, 2021). Considerando-se que o período gestacional das éguas é prolongado, estratégias como a cobertura no primeiro estro pós-parto são fundamentais para permitir a produção de um potro por ano. No entanto, tal conduta requer uma completa recuperação uterina pós-parto, envolvendo involução uterina adequada, eliminação dos lóquios, manutenção do escore corporal e sanidade da matriz (Maia; Oliveira; Crocomo, 2019; Oliveira e Souza, 2003).

A obtenção de um diagnóstico precoce de patologias reprodutivas exige histórico clínico reprodutivo detalhado, anamnese criteriosa, exame físico e acompanhamento sistemático. Essas etapas são fundamentais para a instituição de terapias eficazes e, conseqüentemente, para a redução dos índices de infertilidade (Franco, 2023). A avaliação ginecológica completa permite a identificação de alterações anatômicas, funcionais e infecciosas, sendo um recurso valioso para os médicos veterinários (Bianchi, 2023).

Doenças que acometem o sistema reprodutor das éguas, como a endometrite, podem afetar significativamente a fertilidade ao comprometer a ciclicidade, aumentar o intervalo interovulatório e reduzindo as taxas de concepção e nascimento de potros (Medeiros, 2021). A endometrite é uma afecção inflamatória do endométrio, de origem infecciosa ou não, sendo considerada uma das principais causas de infertilidade em éguas (Medeiros, 2021; Ignácio e Meira, 2021).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica disponível sobre os métodos diagnósticos e terapêuticos mais atualizados utilizados no enfrentamento da endometrite em éguas, fornecendo subsídios para a atuação clínica e reprodutiva com base em evidências científicas.

2 MÉTODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de pesquisa bibliográfica, com o objetivo de analisar e sintetizar conhecimentos já estabelecidos na literatura acadêmica sobre métodos diagnósticos e terapêuticos para endometrites em éguas. A pesquisa bibliográfica considerou a seleção, leitura crítica e interpretação de fontes como livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos oficiais, permitindo a construção de um referencial teórico consistente.

A seleção dos materiais foi realizada a partir de bases de dados acadêmicas reconhecidas, incluindo Scielo, PubMed, Google Scholar, utilizando palavras-chave relevantes para o tema do estudo. Foram considerados critérios de inclusão como relevância, acesso ao texto completo e pertinência ao problema de pesquisa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 FISILOGIA REPRODUTIVA DE ÉGUAS

As éguas são fêmeas poliétricas estacionais, cuja atividade reprodutiva é regulada principalmente pelo fotoperíodo. A estação reprodutiva ocorre predominantemente durante os meses de primavera e verão, quando há maior incidência de luz solar, condição que favorece a retomada da ciclicidade ovariana (Maia, 2019; Ley, 2006). Além da luminosidade, fatores como nutrição, escore corporal e temperatura também influenciam a atividade reprodutiva (Maia, 2019).

O fotoperíodo interfere diretamente na secreção de melatonina pela glândula pineal. Durante os períodos de maior luminosidade, há redução na liberação de melatonina, o que estimula a liberação de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) pelo hipotálamo. O GnRH, por sua vez, estimula a hipófise a secretar os hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), os quais atuam diretamente nos ovários, promovendo o desenvolvimento folicular e a ovulação (Maia, 2019; Ávila, 2020).

O ciclo estral da égua tem duração média de 21 a 23 dias e é composto por duas fases principais: o estro, com duração de 5 a 7 dias, caracterizado pelo predomínio de estrogênio, e o diestro, que se estende por aproximadamente 14 a 16 dias, sob influência da progesterona. A ovulação ocorre geralmente 24 a 48 horas antes do final do estro, o que torna esse período crítico para o manejo reprodutivo (Ley, 2006; Gonçalves, 2022).

O trato reprodutivo das éguas dispõe de mecanismos naturais de defesa que atuam em três níveis: físico (vulva, esfíncter vestibulo-vaginal e cérvix), mecânico (contrações miométriais e drenagem linfática) e imunológico (mobilização de leucócitos e resposta inflamatória). A eficácia desses mecanismos é essencial para a prevenção de infecções uterinas. No entanto, falhas em qualquer uma dessas barreiras, podem predispor à ocorrência de endometrites (Ávila, 2020; Souza, 2022).

3.2 ÉGUAS PROBLEMAS

O termo "égua problema" refere-se às fêmeas equinas que apresentam dificuldades para conceber ou manter a gestação, geralmente associadas a distúrbios no ciclo estral, comportamento reprodutivo inadequado ou patologias uterinas (Soares, 2017). A avaliação ginecológica prévia ao início da estação de monta é fundamental para a identificação precoce dessas éguas e para a adoção de estratégias terapêuticas apropriadas.

Diversos fatores podem comprometer a fertilidade, incluindo idade avançada, número elevado de partos, alterações morfofuncionais dos órgãos reprodutivos, baixa condição corporal e fatores ambientais adversos. Além disso, infecções uterinas, traumas, distúrbios endócrinos e estresse fisiológico ou ambiental também são relevantes na etiologia da subfertilidade (Medeiros, 2021; Soares, 2017; Ribeiro, 2025).

Dentre os problemas reprodutivos mais comumente diagnosticados em éguas problemas destacam-se: endometrite bacteriana (aguda ou crônica), acúmulo de fluido intrauterino (LIU), ciclos anovulatórios, presença de folículos hemorrágicos e alterações na conformação perineal, estas últimas frequentemente observadas em éguas múltiparas, idosas e com escore corporal reduzido. Essas condições favorecem a ocorrência de pneumovaginite, urovaginite e contaminações anteriores do trato genital (Dascanio, 2014; Silva, 2023).

3.3 ENDOMETRITE EM ÉGUAS

A endometrite é considerada a principal causa de subfertilidade e infertilidade em éguas, afetando em torno de 60% das fêmeas classificadas como éguas problemas (Souza, 2022). Trata-se de um processo inflamatório do endométrio que altera a integridade uterina, tornando o ambiente mais difícil para a sobrevivência e implantação do embrião, comprometendo, assim, a capacidade de levar a gestação até o fim (Soares, 2017; Avila, 2020).

Segundo Silva e Alvarenga (2011) e Ribeiro (2025), a etiologia da endometrite é multifatorial, e a afecção pode ser classificada em diferentes formas clínicas e subclínicas, com destaque para:

- Endometrite crônica: inflamação persistente causada por microrganismos, frequentemente associada a alterações morfológicas endometriais;

- Endometrite pós-cobertura persistente: ocorre quando o processo inflamatório natural após a cobertura não é resolvido espontaneamente em até 48 horas;
- Endometrite subclínica: apresenta sinais clínicos mínimos ou ausentes, sendo detectada apenas por exames laboratoriais, especialmente citologia;
- Metrite aguda pós-parto: inflamação uterina intensa nos primeiros dias após o parto;
- Piometra: forma grave caracterizada pelo acúmulo de material purulento no lúmen uterino;
- Endometrite venérea: transmitida sexualmente por meio de agentes infecciosos durante a cobertura;
- Endometrite fúngica: associada à presença de fungos como *Candida spp.* e *Aspergillus spp.*, é de difícil tratamento e prognóstico reservado.

As bactérias mais frequentemente isoladas em casos de endometrite são *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*, seguidas por *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Enterobacter spp.*, entre outras. Nos casos fúngicos, *Candida spp.* e *Aspergillus spp.* são os agentes mais prevalentes (Troedsson, 2011; Ávila, 2020).

Além dos impactos na fertilidade como a inflamação do endométrio que dificulta a implantação embrionária e a manutenção da vida, a endometrite acarreta também elevados custos econômicos devido à necessidade de múltiplos tratamentos, inseminações repetidas e aumento do intervalo entre partos, refletindo diretamente nos índices zootécnicos da propriedade (Tomassian, 2005; Soares, 2017; Medeiros, 2021).

3.4 DIAGNÓSTICO DE ENDOMETRITE EM ÉGUAS

O diagnóstico preciso da endometrite requer uma abordagem multifatorial que inclua anamnese reprodutiva detalhada, avaliação clínica completa e exames laboratoriais complementares. A identificação precoce das éguas afetadas é essencial para a adoção de terapias eficazes e redução das perdas reprodutivas.

3.4.1 Exames clínicos

O exame clínico das éguas deve incluir a avaliação da condição corporal, histórico reprodutivo, idade e tratamentos prévios. A inspeção da região perineal, palpação retal e ultrassonografia transretal são procedimentos fundamentais para a

detecção de alterações anatômicas, acúmulo de líquido intrauterino (LIU), espessamento endometrial e presença de cistos ou anormalidades ovarianas (Souza, 2022; Soares, 2017).

Durante o exame ginecológico, cuidados assépticos rigorosos são imprescindíveis. A contenção da égua em tronco individual, higienização adequada da cauda e períneo com soluções antissépticas e o uso de materiais esterilizados reduzem o risco de contaminação iatrogênica e aumentam a acurácia das amostras coletadas (Soares, 2017).

3.4.2 Conformação de períneo

A conformação do períneo exerce papel fundamental como barreira física contra a entrada de agentes contaminantes. Idealmente, os lábios vulvares devem estar alinhados verticalmente, com a comissura vulvar posicionada abaixo do assoalho pélvico em pelo menos 80% de sua extensão. Alterações como inclinação excessiva, lábios flácidos ou comissura dorsal elevada aumentam a predisposição à pneumovaginite e endometrite (Soares, 2017).

Em casos de conformação inadequada, procedimentos cirúrgicos como a vulvoplastia podem ser indicados como forma preventiva (Soares, 2017).

3.4.3 Palpação e ultrassonografia

A ultrassonografia transretal é uma das principais ferramentas diagnósticas na rotina ginecológica de éguas. Permite a avaliação do tônus uterino, presença de líquido intrauterino, edema endometrial, desenvolvimento folicular e detecção de cistos (Tavares, 2022). O grau de edema endometrial pode ser classificado em ausente, leve, moderado, acentuado ou exacerbado, e deve ser correlacionado ao estágio do ciclo estral (Soares, 2017).

3.4.4 Vaginoscopia e exame de cérvix

A vaginoscopia é realizada com auxílio de um espéculo vaginal, possibilitando a inspeção da mucosa vaginal, integridade do esfíncter vestibulo-vaginal, presença de secreções, traumas e outras alterações morfológicas. Permite ainda a observação da cérvix quanto à coloração, posição e presença de lesões ou secreções purulentas, fornecendo dados importantes sobre o estágio do ciclo e a condição uterina (Zent & Steiner, 2011; Mccue, 2008).

O exame da cérvix por palpação digital possibilita a detecção de anomalias como fibroses, aderências, tortuosidades e divertículos que comprometem o escoamento uterino e aumentam o risco de infecção (Souza, 2017).

3.5 EXAMES LABORATORIAIS

3.5.1 Citologia endometrial

A citologia endometrial é um método rápido, acessível e eficaz para detectar processos inflamatórios no endométrio. A identificação de células polimorfonucleares, principalmente neutrófilos, é indicativa de endometrite clínica ou subclínica (Camozzato et al., 2014). A amostra pode ser obtida por swab, escova endometrial (*cytobrush*) ou lavagem uterina de baixo volume.

É fundamental confirmar a ausência de gestação antes da coleta, devido ao risco de perda embrionária por se tratar de procedimento invasivo (Soares, 2017).

3.5.1.1 Cultura microbiológica e biópsia Uterina

A cultura bacteriana, idealmente realizada por técnica asséptica e acompanhada de antibiograma, é essencial para a identificação do agente etiológico e escolha do antimicrobiano apropriado. Deve-se obter, preferencialmente, duas culturas positivas para confirmação diagnóstica, evitando falsos positivos por contaminação (Ávila, 2020; Bessa De Carvalho, 2022).

A biópsia endometrial é indicada para avaliar a integridade tecidual do útero e o grau de lesões crônicas e alterações vasculares. Seu valor é tanto diagnóstico quanto prognóstico, sendo especialmente útil em éguas com histórico reprodutivo comprometido (Bessa De Carvalho, 2022; Soares, 2017). A realização da biópsia deve ser evitada em casos de infecção ativa ou gestação confirmada.

A análise histológica do tecido endometrial obtido por biópsia permite uma avaliação completa do grau de inflamação, presença de infiltrado celular, alterações glandulares e formação de fibrose. É considerada a técnica diagnóstica mais precisa, embora requeira tempo e conhecimentos para interpretação dos resultados (Bessa De Carvalho, 2022).

3.6 TRATAMENTO DE ENDOMETRITE EM ÉGUAS

O tratamento da endometrite em éguas requer abordagem individualizada, baseada nos achados clínicos, laboratoriais e microbiológicos. A escolha terapêutica

deve considerar a etiologia da inflamação, a gravidade do quadro, o histórico reprodutivo da fêmea e a resposta a tratamentos anteriores. As estratégias podem envolver fármacos hormonais e ecbólicos, antimicrobianos, lavagens uterinas, agentes imunomoduladores e terapias alternativas.

3.6.1 Hormonal/ ecbólico

Hormônios como ocitocina e prostaglandinas são amplamente utilizados para promover contrações uterinas, auxiliando na eliminação de fluido intrauterino (LIU) e detritos celulares.

A ocitocina atua diretamente sobre o miométrio, induzindo contrações uterinas eficazes por cerca de 30 a 60 minutos. É mais efetiva quando administrada durante o estro, quando há maior expressão de receptores uterinos. A dose recomendada varia entre 10 e 20 UI por via intravenosa ou intramuscular, podendo ser repetida a cada 4 a 6 horas (Causay, 2007; Ribeiro, 2025).

A prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) e análogos, como por exemplo cloprosterol auxiliam na depuração uterina promovendo contrações menos intensas, porém mais duradouras de aproximadamente 2 a 4 horas, sendo úteis especialmente em éguas com drenagem linfática comprometida. Devem ser administradas com cautela no período pós-ovulatório, pois se administrado 12 horas após ovulação podem comprometer a função do corpo lúteo e a baixa nos níveis de progesterona para manutenção da gestação tendo taxa de prenhes reduzida em 50%. Ainda não há em literatura uma dose adequada para tratamento com estes hormônios e seus análogos (Pycock, 2007; Causay 2007; Bessa De Carvalho, 2022; Franco, 2023; Ribeiro, 2025).

3.6.2 Lavagem e infusão intrauterina

As lavagens uterinas com solução fisiológica ou ringer com lactato são utilizadas para remover microrganismos, células inflamatórias, resíduos fragmentados e secreções do lúmen uterino. Recomenda-se realizar infusões de 1 litro por vez, seguidas de retirada do mesmo volume, repetindo o processo até obtenção de líquido claro (Causay, 2007).

Para aumentar a eficácia, a lavagem deve ser seguida pela administração de ocitocina, promovendo a expulsão do conteúdo residual. É contraindicado realizar esse procedimento antes de 4 horas após a cobertura ou inseminação, para não comprometer a viabilidade dos espermatozoides (Pycock, 2007).

Infusões de soluções antissépticas devem ser utilizadas com cautela devido ao risco de necrose, fibrose ou reações inflamatórias exacerbadas. Substâncias como iodo a 0,05%, N-acetilcisteína (NAC) e Tris-EDTA têm se mostrado eficazes em casos de endometrite por infecção bacteriana (Franco, 2023; Ribeiro, 2025).

3.6.3 Antimicrobianos intrauterinos e sistêmicos

A terapia antimicrobiana deve ser orientada por cultura e antibiograma. A via intrauterina é preferida pela ação local e menor risco de efeitos colaterais sistêmicos, embora sua eficácia possa ser comprometida pela presença de biofilme e resíduos fragmentados (Franco, 2023).

A via sistêmica é indicada quando a aplicação intrauterina é inviável, como em éguas indóceis, com infecção sistêmica, trauma ou após procedimentos cirúrgicos. Entretanto, apresenta custo mais elevado e maior tempo para atingir a concentração eficaz (Causay, 2007; Franco, 2023).

Antibióticos comumente utilizados incluem gentamicina, amicacina, ceftiofur, trimetoprim-sulfa e ciprofloxacina. Em casos de infecção fúngica, antifúngicos como fluconazol, itraconazol e anfotericina B podem ser empregados por via tópica ou sistêmica (Dascanio, 2007).

3.6.4 Anti-inflamatórios

Os anti-inflamatórios atuam na redução da inflamação endometrial, favorecendo a recuperação uterina e melhorando a taxa de concepção.

Corticoides, como a dexametasona e prednisolona, são eficazes por inibirem mediadores pró-inflamatórios, porém, seu uso prolongado pode suprimir a ovulação e predispor a infecções (Friso, 2016).

Anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) como vedaprofeno e cetoprofeno reduzem a produção de prostaglandinas, podendo comprometer a contratilidade uterina. O firocoxibe é preferido por menores efeitos colaterais devido a sua seletividade à COX-2 que é uma enzima liberada por célula altamente envolvida na inflamação (Friso, 2016).

3.6.5 Adjuvantes - Solventes e mucolíticos

A produção excessiva de muco no útero pode dificultar o transporte espermático e favorecer a inflamação. Substâncias mucolíticas como dimetilsulfóxido

(DMSO), querosene e N-acetilcisteína (ACE) promovem a liquefação do muco e a remoção de biofilmes bacterianos, potencializando a ação de antibióticos (Bessa De Carvalho, 2022).

O DMSO deve ser infundido a 30% intrauterina e tem associação ao aumento das taxas de gestação. Já a utilização do querosene ainda há controversa e necessita de maiores estudos, porém há estudos que defendem a tese de que a utilização em éguas cronicamente infectadas com bactérias Gram negativa, fungos e leveduras esta recomendada a deixar a solução atuar no útero por 5 a 10 minutos e em seguida realizar a lavagem uterina e aplicar podendo levar o animal a ter reações caso não seja administrada de forma correta. ACE sendo um agente mucolítico destrói a ligação entre polímeros da mucina reduzindo a viscosidade do muco e sua infusão antes da cobertura/inseminação melhora a taxa de gestação (Bessa De Carvalho, 2022).

Utilização de EDTA-tris (ácido etilenodiaminotetracético) alteram a permeabilidade da parede celular das bactérias, interessante sua utilização em infecções com agentes patológicos que geram biofilme como no caso de *Pseudomonas spp.* no qual seu uso é recomendado de 1,2 NaEDTA + 6,05g Tris em 1 litro de solução precisando ter contato direto com a parede celular para sua funcionalidade total. Geralmente é recomendado entre 250 a 500ml de volume total a depender do tamanho do útero (Bessa De Carvalho, 2022.)

A utilização de colostro também já foi indicada para o tratamento de endometrite infecciosa por ser fonte de imunoglobulinas, porém a sua eficácia ainda é questionável pois o útero com o quadro de endometrite não tem falta de imunoglobulinas (Bessa De Carvalho, 2022).

3.6.6 PRP – Plasma rico em plaquetas

O Plasma Rico em Plaquetas (PRP) tem sido proposto como tratamento alternativo por sua ação anti-inflamatória e antibacteriana, estimulando a regeneração endometrial. Estudos indicam melhora na taxa de prenhez, porém sua eficácia ainda é tema de debate na literatura (Franco, 2023; Bessa De Carvalho, 2022).

O PRP tem ação anti-inflamatoria por suprimir a resposta das proteínas inflamatórias além de conter peptídeos antimicrobianos com efeito bactericida em bactérias que originam endometrite como *Staphylococcus aureus* e *E. coli*. (Bessa De Carvalho, 2022).

Esse tratamento tem como vantagem ser a opção natural em comparação à utilização de antimicrobianos, porém sua eficácia ainda é questionável. Alguns estudos nos mostram que aumenta taxas de prenhes e outros que é ainda um método questionável, portanto a decisão de utilizar deve ser levado em consideração todos os procedimentos necessários para sua utilização e de escolha individual de cada médico veterinário (Franco, 2023; Thomassian, 2005; Causay, 2007).

3.6.7 Imunomoduladores

Os imunomoduladores visam restaurar o equilíbrio imunológico uterino, reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias, promovendo a homeostase e aumentando a taxa de gestação. Corticoides como dexametasona são os mais utilizados, com efeito na modulação da resposta inflamatória. Entretanto, o uso repetido pode suprimir a função reprodutiva (Bessa De Carvalho, 2022).

Utilizar corticoides como a dexametasona e a prednisona iram reduzir a resposta inflamatória promovendo a redução nas citocinas pró-inflamatórias e a supressão de mediadores de inflamação e um aumento nas interleucinas anti-inflamatórias, no entanto a utilização repetida pode suprimir os hormônios luteinizantes e diminuir a taxa de ovulação, podendo tornar as éguas mais susceptíveis a endometrites bacterianas pelo bloqueio da produção de leucotrieno B. As éguas tratadas com corticoides apresentam uma diminuição do grau de edema uterino e redução de fluidos intrauterino (Bessa De Carvalho, 2022).

Outros imunomoduladores foram estudados, porém é necessário mais estudo para comprovação de sua eficácia, com por exemplo extrato de *Mycobacterium phleil*. que produz uma resposta imune humoral com diminuição das citoquinas pró-inflamatória de endometrite causada por *S. zooepidemicus*; o *Propionibacterium acnes*. para endometrite persistente e os antiparasitários como levamisol em série de três ou mais tratamentos e mebendazol (Bettencourt, 2022).

3.6.8 Ozonioterapia

A ozonioterapia tem ganhado destaque como terapia complementar no tratamento da endometrite. O gás ozônio (O₃) possui ação antimicrobiana de amplo espectro, além de estimular a angiogênese e a regeneração tecidual por meio da ativação do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) (Ferreira, 2021).

O ozônio (O₃) consiste em um gás com meia vida de aproximadamente 30min quando exposto a temperatura ambiente vai perdendo seu efeito então deve ser utilizado dentro desse prazo para que se tenha uma boa resposta ao gás. Os efeitos benéficos da utilização da ozonioterapia são alcançados pela reação química inicial que origina a partir do contato de cada molécula de ozônio com a ligação dupla de cadeias de lipídios que constituem a parede de membrana celular com isso geram uma série de outros mensageiros (peróxido de hidrogênio, hidroperóxidos, ozonídeos e lipídeos oxidados que são responsáveis por estimular ou modular tanto a resposta antioxidante endógena como resposta imunológica do hospedeiro (Ferreira,2021; Tavares, 2022; Vasconcelos, 2022).

Por apresentar ação antimicrobiana de amplo espectro o gás tem sido utilizado para inativar fungos e bactérias resistentes a antibióticos. Além de ter ação protozoários *in vitro* apresenta ação analgésica e de modulação do sistema imune (Rodrigues, 2018; Tormin Et. Al., 2016; Tavares, 2022).

A Ozonioterapia pode ser feita intrauterina e agir como um agente angiogênico uterino, estimulando a proliferação de células. Pesquisas nos mostram que a ozonioterapia pode auxiliar no tratamento das endometrites degenerativas através da melhora da circulação sanguínea do endométrio obtendo um aumento no índice de fertilidade através da redução nas reações inflamatórias. Podendo ser aplicada por vias sistêmicas, via retal, venosa, interarticular, subfacial, peritendinosa, epidural, intramuscular e na lavagem de infusão uterina (Viglino, 2008; Vasconcelos, 2022).

As concentrações utilizadas dependem da via de administração e de que efeito quer atingir, concentrações de 70 a 100 µg/kg por via local em feridas com infecções graves, 40 a 70 µg/kg local em escaras, úlceras não severamente sépticas e 10 a 40 µg/kg sistêmico, auto-hemoterapia maior, retal e intramuscular (Ávila, 2020).

Trata-se de uma alternativa de baixo custo, não poluente e promissora na reprodução equina, especialmente em casos de endometrite resistente a tratamentos convencionais (Ávila, 2020; Ferreira, 2021; Vasconcelos, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos casos de éguas problemas podem ser diagnosticadas através dos exames ginecológicos, facilitando a tomada de decisão para a escolha do tratamento. A endometrite representa um dos principais desafios reprodutivos enfrentados na equinocultura, sendo responsável por significativa redução nos índices

de fertilidade em éguas. O diagnóstico preciso e precoce é essencial para o sucesso terapêutico e para a restauração da função reprodutiva dessas fêmeas, e requer uma abordagem abrangente que envolva exames clínicos, ginecológicos e laboratoriais, como avaliação da conformação perineal, palpação e ultrassonografia trans retal, vaginoscopia, citologia endometrial, cultura microbiológica, biópsia e histopatologia uterina.

As estratégias terapêuticas devem ser baseadas na identificação da etiologia e na condição clínica da égua. Os protocolos incluem desde terapias hormonais e ecbolizantes até o uso de antimicrobianos intrauterinos ou sistêmicos, além da aplicação de lavagens uterinas, agentes mucolíticos, imunomoduladores e anti-inflamatórios. Métodos inovadores, como o uso de plasma rico em plaquetas (PRP) e a ozonioterapia, têm emergido como alternativas promissoras, especialmente em casos refratários, embora ainda sejam necessários mais estudos conclusivos.

É importante ressaltar que o sucesso no tratamento da endometrite está diretamente relacionado à adoção de práticas fundamentadas em evidências científicas e à individualização dos protocolos conforme o histórico e a resposta clínica de cada animal. O manejo adequado, associado ao diagnóstico preciso e à terapia eficaz, contribui não apenas para a melhora nos índices reprodutivos, mas também para a viabilidade econômica da atividade equestre.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, R.P.; VISINTIN, J.A.; FLEURY, J.J.; GARCIA, A.R., MADUREIRA, E.H.; CELEGHINI E.C.C. & NEVES NETO J.R. **Existem relações entre tamanho emorfoecogenicidade do corpo lúteo detectados pelo ultrassom e os teores de progesterona plasmática em receptoras de embrião equinos?** Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 38:233-239, 2001.

ÁVILA, A. C. A. **Ozonioterapia no tratamento de endometrite em éguas.** 2020. xi, 49 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.unb.br/handle/10482/41331>. Acesso em: 24 maio 2025.

BESSA DE CARVALHO, I.; GUIMARÃES, H.; CARDOSO, M.; PIAS, G.; SILVA, C.; CONCEIÇÃO, S.; SENA LOPES, J.; BRANCO, S.; QUEIROGA, C.; BETTENCOURT, E. **Diagnóstico e tratamento da endometrite na égua.** Évora: Universidade de Évora, 2022. ISBN 978-972-778-299-4. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/33719>. Acesso em: 24 maio 2025.

BORTOT, D. C.; ZAPPA, V. Aspectos da reprodução equina: inseminação artificial e transferência de embrião: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 21, n. 11, p. 1–23, 2013. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/j1OsKEw0s5EtDHD_2013-8-13-18-21-19.pdf. Acesso em: 24 maio 2025.

BIANCHI, G. S. **A importância da avaliação ginecológica em éguas de reprodução**. HVU UNIGUAÇU, 25 set. 2023. Disponível em: <https://hvuniguacu.com.br/2023/09/25/avaliacao-ginecologica-equina/>. Acesso em: 13 maio 2025.

CAMOZZATO, G. C. **Resposta inflamatória em éguas após inoculação intrauterina de três diferentes cepas de Escherichia coli**. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/96908>. Acesso em: 18 maio 2025

CAUSAY, R. C. **Terapia Uterina para Éguas com Infecções Bacterianas. Terapia Atual na Reprodução Equina**, p. 105–115, 2007.

CURCIO B. R.; WENDT C. G.; SILVA G. C.; NOGUEIRA C. E. W. **Monitoramento da gestação em éguas – o que fazer na rotina do campo**. In: **Anais do XXIII 14 Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2019)**; Gramado, RS. Anais. Belo Horizonte. 2019. p.261-68. 2. MAIA H. G. O.; OLIVEIRA N. J. F.; CROCOMO L. F. **Fisiologia e fatores interferentes na reprodução de éguas**. *Ciência Animal*. 2019; 29(4): 112-23.

DASCANIO, J. **Cultura Uterina: Swab/Brush**. In: DASCANIO, J.; McCUE, P. **Procedimentos Reprodutivos Equinos**. Ames, Iowa: Editora Blackwell, p.58-63, 2014.

DASCANIO, J. J. **Tratamento da Endometrite Fúngica Equinos**. *Terapia atual na reprodução Equina*, p. 116–120, 2007.

FERREIRA, J. C.; AMARAL, R. S.; CINTRA, B. S. Ozonioterapia no tratamento auxiliar de éguas inférteis: potencial angiogênico e antimicrobiano. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 45, n. 4, p. 482–488, out./dez. 2021. Disponível em: <https://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v45/n4/p.482-488.pdf>. Acesso em: 16 maio 2025.

FRANCO, L. A. **Endometrite equina: revisão de literatura. 2023**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/239006>. Acesso em: 05 abril 2025.

FELICIANO, M. A. R.; OLIVEIRA, M. E. F.; VICENTE, W. R. R. **Ultrassonografia na reprodução animal**. 1ª ed. São Paulo: MedVet; 2013.

FRISO, A. M. **Resposta inflamatória uterina de éguas com endometrite persistente pós-cobertura tratadas com firocoxib. 2016.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho Paulista, [S. l.], 20 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/148555>. Acesso em: 24 jan. 2023.

GONÇALVES, N. L. C. **Cio do potro: Uma estratégia na otimização da eficiência reprodutiva – Revisão de Literatura** [monografia]. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia; 2022.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7ª ed., Barueri: Manole, 2004. 513 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa da Pecuária Municipal: 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/equinos/br>. Acesso em: 13 maio 2025.

IGNÁCIO, F. S.; MEIRA, C. de. Subfertilidade em éguas: como diagnosticar a causa? **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 45, n. 4, p. 533–541, 2021. Disponível em: Subfertilidade em éguas: como diagnosticar a causa? | Rev. bras. reprod. anim;45(4): 533-541, out.-dez. 2021. | VETINDEX. Acesso em: 12 abril 2025.

LEY, M.B.; **Reprodução em Éguas para veterinários de eqüinos**, 1ª Ed. Roca, São Paulo, 2006, p.184-191.

LOPES E SILVA, J. L. P. S. **Endometrite na égua**. 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2013. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10216/66269>. Acesso em: 18 maio 2025

MAIA, H. G. O.; OLIVEIRA, N. J. F.; CROCOMO, L. F. Fisiologia e fatores interferentes na reprodução de éguas. **Revista Ciência Animal**, v. 29, n. 4, p. 112–123, 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9788>. Acesso em: 25 abril 2025.

MEDEIROS, C. C. **Endometrite persistentes pós cobertura em égua – relato de caso**. 2021. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/9400>. Acesso em: 27 abril 2025.

OLIVEIRA L.A.; SOUZA, J.A.T. Eficiência do hCG e LH na indução da ovulação e taxa de gestação em éguas da raça Quarto de Milha submetidas à cobertura única em tempo fixo. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.27, n.3, p.504-506, 2003.

PYCOCK, J. F. **Terapia para éguas com fluido uterino**. Terapia atual na reprodução equina, p. 93–104, 2007.

RIBEIRO, I. P. R.; MEUCCI, A. C. S. Endometrite em éguas. **Rev. Multidiscip. Nordeste Min.**, v. 8, 2025. DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3868. ISSN 2178-6925.

RUA, M. A. S.; QUIRINO, C. R.; BARTHOLAZZI JUNIOR, A.; BARRETO, M. A. P. Métodos diagnósticos de endometrite em éguas. **Revista PubVet**, v. 10, n. 12, p. 895–908, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311338886_Metodos_diagnosticos_de_endometrite_em_eguas. Acesso em: 26 abril 2025.

RECHESTEINER, S. F. Alterações degenerativas no útero de éguas: Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 45, n. 4, p. 184–190, 2021.

RODRÍGUEZ, Z.B.Z.; GONZÁLEZ, E.F.; LOZANO, O.E.L.; et al. **Ozonioterapia em Medicina Veterinária**. Ed. Multimídia, P. 282, 2018.

SILVA, M. A. C.; ALVARENGA, M. A. **Endometrite fúngica**. In: MCKINNON, A. O. et al. (Org.). *Equine Reproduction*. 2. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011. p. 2643–2651.

SILVA, R. A. da. **Vulvoplastia para tratamento de pneumovagina em égua: relato de caso**. 2023. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2023. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/17665>. Acesso em: 18 maio 2025.

SOARES, C. M. T. **Avaliação ginecológica de éguas receptoras de embrião via diferentes métodos de diagnóstico**. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2017.

SOUZA, C. C. P. **Abordagem terapêutica de endometrite em central de reprodução equina**. 2022. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39229>. Acesso em: 29 abril 2025.

TAVARES, R. A. **Efeitos da insuflação uterina com a mistura gasosa oxigênio-ozônio sobre o endométrio de éguas**. 2022. 79 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2022. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/31918>. Acesso em: 12 abril 2025.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela editora e livraria, 2005.

TORMIN, S. C.; NAVARRINI A.; ALMEIDA J. O. C. F.; TRAVASSOS, L. H. R.; NEGRI, M. V. G.; SILVA, R. A. **Análise do efeito bactericida do ozônio sobre bactérias multirresistentes**. *Arq Méd Hosp Fac*, v. 61, n. 3, 2016

TROEDSSON, M. H. T. **Endometritis**. In: MCKINNON A. O.; SQUIRES E. L.; VAALA W. E.; VARNER D. V., editors. *Equine Reproduction, Second Edition*. U.K: Wiley Blackwell; 2011.

VIGLINO, G. C. **Ozonioterapia Aplicada a Equinos**. São Paulo: Associação Brasileira de Ozonioterapia, p.6, 2008.

VASCONCELOS, J. G.; SOUZA, M. E. M.; ANDRADE, A. B. P.; COLARES, J. C.; TELES-FILHO, A. C. A.; SALMITO, C. S. B. Utilização da ozonioterapia como tratamento da endometrite em égua. **Ciência Animal**, v. 32, n. 2, p. 168–176, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9486>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ZENT, W. W.; STEINER, J. V. **Exame vaginal**. In: McKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L.; VAALA, W. E.; VARNER, D. D. (Eds.). *Equine Reproduction*. 2. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011. p. 1900–1903.

DISTINÇÃO ENTRE A ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE DE VACA E A INTOLERÂNCIA À LACTOSE: CONCEITOS E DIAGNÓSTICOS

Fabiola Kapica Giroto¹
Maria Augusta Buch²
Rafaelen Caroline Storck³

RESUMO: A alergia à proteína do leite de vaca (APLV) e a intolerância à lactose (IL) são consideradas reações adversas do organismo, proporcionadas pela ingestão ou contato com o leite de vaca. O que difere estas manifestações é o fato de a APLV estar ligada com o sistema imunológico ao desencadear reações contra o antígeno, que nesse caso, são as principais proteínas do leite de vaca (caseína, β – lactoglobulina e a α – lactoalbumina), e a IL ser consequente à uma deficiência da enzima lactase, que é responsável pela digestão do principal carboidrato do leite, a lactose. Sendo assim, foi conduzida uma pesquisa aplicada de revisão da literatura, qualitativa e exploratória, utilizando métodos integrativos de exploração, em bases de dados eletrônicos como, Pubmed, Lilacs, Scielo e Google Acadêmico, entre os anos de 2013 à 2023. Com o objetivo de descrever as semelhanças e diferenças entre a APLV e a IL, a fim de fornecer um entendimento mais completo sobre essas manifestações, garantindo um maior alcance ao tema para uma conduta adequada por parte dos profissionais da saúde. Pois apesar de ambas condições serem frequentemente confundidas, devido à suas semelhanças, como a origem e alguns sintomas, elas se distinguem quando comparadas detalhadamente. Seja qual for a manifestação (APLV ou IL), se houver um erro no diagnóstico e consequentemente no tratamento, haverá um impacto negativo à saúde do paciente.

Palavras-Chave: Leite de vaca. Alergia. Lactose. Intolerância.

ABSTRACT: The Cow Milk Protein Allergy (CMPA) and the Lactose Intolerance (LI) are considered adverse reactions to the body caused by ingesting or through contact with cow milk. What differentiates these manifestations is the fact that CMPA is linked to the immune system by triggering reactions against the antigen, which in this case are the main proteins in cow milk (casein, β – lactoglobulin and α – lactalbumin), and the LI is the result of a deficiency of the enzyme lactase, which is responsible for digesting the carbohydrate in milk, the lactose. An applied, qualitative and exploratory literature review was carried out using integrative methods in electronic databases such as PubMed, Lilacs, Scielo and Scholar Google, between the years 2013 and 2023. With the aim of describing the similarities and differences between CMPA and in order to provide a more complete understanding of these manifestations, ensuring a greater scope to the subject for appropriate conduct by health professionals. Despite the fact that both conditions are often confused due to their similarities, such as origin and some symptoms, they differ when compared in detail. Whatever the manifestation (CMPA or LI), if there is an error in diagnosis and consequently in treatment, there will be a negative impact on the patient's health.

Keywords: Cow milk. Allergy. Lactose. Intolerance.

¹ Graduada de Biomedicina na UGV - Centro Universitário. Pós-graduada em Estética. bio-fabiolagiroto@ugv.edu.br

² Especialista em Análises Clínicas e Microbiologia. Pós-graduada em Estética. Docente da UGV - Centro Universitário. prof_mariabuch@ugv.edu.br

³ Bióloga com ênfase em biotecnologia. Mestre e doutora em Produção Vegetal pela UFPR. Atuação em pesquisa e docência nas áreas de biologia molecular e genética. prof_rafaellenstorck@ugv.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Devido a introdução precoce (antes dos 6 meses de vida) do leite de vaca na dieta de crianças, principalmente realizada em maior escala nas últimas décadas, houve uma diminuição na prática correta de amamentação, acarretando no crescimento das taxas de algumas patologias, como a alergia à proteína do leite de vaca (APLV) e a intolerância à lactose (IL). Ambas reações são provocadas pela mesma fonte de alimento e são frequentemente confundidas no momento do diagnóstico por conterem em alguns casos, sintomas bem semelhantes, sucedendo em um diagnóstico e conseqüentemente, um tratamento errôneo (Santos; Rocha; Carvalho, 2018).

Enquanto a alergia é uma reação exagerada do sistema imune à algum alimento específico, a intolerância se trata de uma reação adversa do organismo à alimentos e não está relacionada ao sistema imunológico. E sim, por uma falta ou deficiência de enzimas digestivas que são produzidas pelo corpo (Branquinho, 2016).

Considerada uma reação do sistema de defesa contra os componentes proteicos existentes no leite, a APLV é a alergia alimentar mais comum em crianças até os três anos de idade. Um dos fatores dessa alergia alimentar ser a mais frequente e precoce, é o fato das proteínas do leite de vaca, principalmente a caseína, β – lactoglobulina e a α – lactoalbumina, serem geralmente os primeiros antígenos alimentares incluídos na dieta da criança, outro fator importante a ser considerado é a predisposição genética (Sampaio; Sousa, 2017).

Ao contrário da APLV, a IL consiste em uma dificuldade do corpo de digerir a lactose, que é um dissacarídeo formado por uma molécula de glicose e outra de galactose, sendo o principal carboidrato do leite. A falta da capacidade do corpo de digerir esse carboidrato se dá pela ausência total ou parcial da enzima responsável por esse processo, a lactase. Ela tem a função de hidrolisar a lactose novamente em glicose e galactose para serem absorvidas pelas células da mucosa do intestino delgado (Corozolla; Rodrigues, 2016).

Os diagnósticos da APLV e da IL precisam ser realizados com cuidado, visto que o tratamento para a APLV é baseado exclusivamente pela exclusão do leite da dieta e a introdução de hidrolisados proteicos (leites especiais). O leite é uma importante fonte de nutrientes e cálcio, também é um ótimo alimento para os indivíduos em fase de crescimento e desenvolvimento, como as crianças, por este

motivo, uma restrição alimentar desnecessária precisa ser evitada (Berzuino *et al.*, 2017).

O aumento do acesso à internet e informações superficiais, a prática de automedicação e a falta de informação dos profissionais da saúde sobre a APLV e a IL, são fatores determinantes que provocaram o crescimento de casos com diagnósticos incorretos e conseqüentemente usos impropriados de tratamentos para essas patologias (Duarte, 2016). Por isso, mostra-se necessário expor as principais características de ambas, evidenciando as suas diferenças e semelhanças, a fim de fornecer um entendimento mais completo sobre esses distúrbios e divulgar informações atualizadas sobre o assunto, garantindo assim um maior alcance ao tema e uma conduta realizada de forma adequada pelos profissionais da saúde.

Diante disso, o objetivo dessa pesquisa foi relatar com o auxílio da literatura os resultados de estudos obtidos sobre a alergia à proteína do leite de vaca e a intolerância à lactose, destacando as principais características de ambas as manifestações, além de evidenciar os possíveis diagnósticos e tratamentos das duas condições.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma pesquisa aplicada de revisão da literatura, qualitativa e exploratória. Utilizando métodos integrativos de exploração, em bases de dados eletrônicas como, Pubmed, Lilacs, Scielo e Google Acadêmico, que abrangem pesquisas e estudos anteriores, e sintetizam informações de materiais já publicados por outros autores, relacionados ao tema em questão. Os padrões de inclusões definidos para a escolha dos artigos foram restritos aos que foram publicados entre os anos de 2013 à 2023, nos idiomas de inglês e português, além do uso de diferentes combinações dos seguintes termos de pesquisa (palavras-chave): leite de vaca, alergia, lactose e intolerância.

Neste artigo será destacado as semelhanças e diferenças entre a alergia à proteína do leite de vaca e a intolerância à lactose, expondo os diagnósticos e tratamentos das duas manifestações.

3 DESENVOLVIMENTO

Crucial para a alimentação por ser considerado um dos alimentos mais completos em valores nutricionais, o leite é uma secreção de cor esbranquiçada

produzida pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos, cuja função natural é a alimentação dos recém-nascidos, composto principalmente por água, gorduras, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas (Silva *et al.*, 2019).

A constituição proteica do leite de vaca apresentada por Soares (2013) descreve que nela há inúmeras proteínas específicas reunidas, porém, a mais importante delas, constituindo 85% das proteínas lácteas totais é a caseína. Ela se encontra em micelas, que são várias moléculas individuais agregadas através do fosfato de cálcio. A outra considerável parte das proteínas do leite são encontradas de forma solúvel, caracterizando as proteínas do soro, como a β -lactoglobulina e a α -lactoalbumina.

A lactose é o principal carboidrato do leite de vaca, quimicamente, ela é um dissacarídeo encontrado exclusivamente no leite, formado por uma molécula de glicose ligada a outra de galactose (Lima, 2017).

Já o leite materno, é a fonte ideal de nutrição para os neonatos (recém-nascido até o primeiro mês de vida) e a forma mais íntegra de alimentação antes da introdução alimentar complementar na dieta da criança, pois sua composição garante a medida necessária de água, proteínas, lipídeos, e carboidratos necessários para um bom desenvolvimento, além de conter uma considerável quantidade de fatores imunológicos que auxiliarão na proteção da criança. Também está ligado a menores chances de desenvolvimento de algumas reações alérgicas e intolerâncias, como as alimentares, que podem acontecer a curto ou a longo prazo (Nunes, 2015).

As reações de hipersensibilidade podem facilmente desencadear uma alergia alimentar, e para os lactantes nas fases iniciais da vida há uma maior probabilidade dessas reações serem estimuladas, pois o sistema gastrointestinal e imunológico ainda estão imaturos, tornando mais propenso a absorção de macromoléculas e desencadeando assim um processo alérgico (José *et al.*, 2016).

Para Freitas *et al.* (2021), um importante ponto a ser ressaltado é o momento em que outros alimentos começam a ser introduzidos na dieta do lactante nos seus primeiros anos de vida, para os autores, quando isso ocorre fora do período recomendado (antes dos 6 meses de idade) é um problema, visto que, pode acarretar em um déficit nutricional, ou ainda, em uma alergia ou intolerância alimentar. Um dos alimentos mais comumente introduzidos de forma precoce na alimentação do lactante é o leite de vaca e as preparações a base do mesmo, o que caracteriza uma das

alergias alimentares mais populares, a alergia à proteína do leite de vaca (APLV) e também a intolerância à lactose (IL).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere que pelo menos até os 6 primeiros meses de idade da criança seja realizada a alimentação da mesma exclusivamente de leite materno, e que ainda, após a introdução de alimentos sólidos a amamentação prossiga associada até os 2 anos de idade (Brasil, 2022).

O Guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos afirma que a amamentação até os dois primeiros anos de vida tem extrema importância para o crescimento e desenvolvimento da criança, tendo influência até na sua vida adulta ao servir na grande maioria das vezes de método profilático para o desenvolvimento de patologias (Brasil, 2019).

3.1 ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE DE VACA

A alergia alimentar (AA) tem sido vista nos últimos anos como um problema contemporâneo ainda em ascensão, decorrente ao crescimento do aparecimento de reações alérgicas a alimentos. O leite de vaca é um dos principais alimentos causadores da AA, sendo que a APLV tem uma maior predominância em crianças. A estimativa é de que mais de 1 a 2%, e menos de que 10% da população mundial seja afetada pela APLV, uma vez que, a prevalência é de 6 a 8% em crianças menores de três anos de idade e 2 a 4% em adultos (Oliveira *et al.*, 2018).

O leite de vaca pode ser facilmente comparado com um antígeno pelo sistema do ser humano por conter algumas características que facilitam esse processo, como as proteínas existentes nele, no caso da APLV as mais comumente relacionadas são: caseína, β – lactoglobulina, e a α – lactoalbumina. Tais proteínas preenchem todos os requisitos para serem consideradas “bons” alérgenos (substâncias que são capazes de desencadear uma reação alérgica), pelo fato de conterem características físico-químicas extremamente favoráveis para se tornarem antígenos ao desencadarem uma resposta imune exagerada (Corozolla; Rodrigues, 2016).

Ainda que o leite seja um alimento construtor (rico em proteínas) e o organismo tenha a capacidade de digerir suas proteínas, no caso da APLV elas não são reconhecidas pelo sistema imune, ocasionando assim a alergia (Duarte, 2016). Para Guimarães (2021), há dois fatores consideráveis que propiciam a APLV, um deles é a predisposição genética e o outro é a introdução do leite de vaca de maneira incorreta na alimentação da criança.

As manifestações clínicas consequentes da APLV estão relacionadas com o mecanismo imunológico implicado, elas podem ser classificadas em reações imediatas ou diretas, que são mediadas por IgE¹ e o início dos sintomas pode acontecer em minutos ou até oito horas após a ingestão do alimento, tardias, que não são mediadas por IgE e os sintomas podem começar após algumas horas ou dias depois da exposição ao alérgeno, ou mistas (Zanetti; Silva, 2022).

A sintomatologia das reações IgE mediadas podem apresentar-se de forma: cutânea (urticária, angioedema, dermatite atópica), gastrointestinal (diarreia, dor abdominal, náuseas e vômitos), respiratória (congestão nasal, coriza, sibilância e/ou tosse, edema laríngeo) e em casos extremamente graves pode ocorrer choque anafilático (Ferreira *et al.*, 2014).

Nas reações não mediadas por IgE os sintomas são predominantemente gastrointestinais, como: náuseas, vômitos, diarreia, dor abdominal, flatulência, refluxo gastroesofágico, esofagite eosinofílica, enteropatia perdedora de proteínas, proctocolite ou constipação e em circunstâncias mais agravadas, enterocolite. Alguns casos podem apresentar ainda: dermatite atópica, anemia ferropriva, irritabilidade e recusa alimentar (Salvador *et al.*, 2013).

Ainda há controvérsias sobre os mecanismos imunológicos envolvidos nas reações não IgE mediadas, mas evidências indicam que sejam por linfócitos T (células específicas do sistema de defesa que agem na proteção contra infecções e na destruição de células anormais) e citocinas pró-inflamatórias. No caso das reações mistas, elas podem ser mediadas tanto por IgE, quanto por linfócitos T e citocinas pró-inflamatórias, e sua manifestação clínica pode envolver sintomas de ambas as reações citadas (Solé *et al.*, 2018).

O diagnóstico da APLV apoia-se através de várias etapas, pois não há um critério totalmente exclusivo para AA. A rota diagnóstica baseia-se principalmente pela história clínica do paciente, seguido por testes complementares como os testes cutâneos por punctura (Skin Prick Test), IgE sérico específico e uma prova de provocação oral após a dieta de exclusão (Monte, 2015).

Conhecer a história clínica do paciente é de suma importância para esse diagnóstico e para a orientação correta dos exames requeridos. Algumas das principais

¹ A IgE, ou imunoglobulina E, é um anticorpo pertencente a classe das imunoglobulinas. Essas, são proteínas produzidas pelo sistema imunológico em resposta à presença de substância estranhas, portanto, estão fortemente ligadas a reações alérgicas (Silva; Flauzino; Gondim, 2017).

questões que devem ser abordadas na anamnese são: relato minucioso das reações, natureza dos sintomas, principais alimentos ingeridos e quantidade, tempo de ingestão para o surgimento dos primeiros sintomas (Guimarães *et al.*, 2021).

Os testes de doseamento sérico das IgE específicas das principais proteínas do leite de vaca (caseína, β -lactoalbumina e α -lactoalbumina) e os testes cutâneos, podem ser muito úteis para o diagnóstico da APLV, porém eles apresentam alta sensibilidade e baixa especificidade, o que não os torna bons testes usados para diagnóstico definitivo ao detectarem apenas a sensibilização a alergias IgE mediadas (Salvador *et al.*, 2013).

Os testes cutâneos como “Skin Prick Test” têm como função avaliar a sensibilidade a certos alérgenos. Esse teste é rápido e simples, onde um extrato padronizado de um definido alérgeno é pingado na pele do antebraço do paciente e em seguida é feito uma picada com uma lanceta para a solução entrar em contato com a derme. Em até 15 minutos formará uma pápula caso o resultado seja positivo, resultados negativos são úteis para auxiliar a descartar uma alergia alimentar, mas resultados positivos não podem ser usados para concluir com certeza que há um processo alérgico (Monte, 2015).

A pesquisa de IgE sérica específica é baseada na dosagem de IgE específica no sangue do paciente. Um dos primeiros métodos utilizados para a dosagem foi a Radio Allergo Sorbent Test (RAST), esse método ainda é utilizado, porém ele foi modernizado para o Sistema ImmunoCAP® (Cavenaghi; Sanches, 2013).

A dieta de exclusão pode auxiliar bastante no diagnóstico da APLV, caso a exclusão do leite de vaca seja realizada na dieta do paciente e após duas semanas os sintomas cessarem, o diagnóstico é bem presumível (Guimarães *et al.*, 2021).

Apontado como o único método incontestável para o diagnóstico de APLV o método de provocação oral baseia-se na oferta do alimento e/ou placebo de forma controlada, com doses crescentes e intervalos regulares para o paciente, precisa ser realizado com supervisão médica para evitar complicações, já que podem acontecer reações exacerbadas e também para analisar as possíveis reações clínicas. Esse teste pode ser classificado em: aberto (médico e paciente estão cientes do que o paciente está ingerindo), simples-cego (apenas o médico estará ciente), duplo-cego (nem o médico, nem o paciente estarão cientes, é utilizado um placebo controlado). Mesmo sendo considerado padrão ouro para o diagnóstico da APLV, o teste de provocação oral não é muito utilizado na clínica diária por razão de alguns

fatores, como: custo, tempo demorado para realização e riscos envolvidos (Sampaio; Sousa, 2017).

Não há um tratamento curativo para a APLV, o tratamento para a diminuição dos sintomas baseia-se na exclusão do leite de vaca e seus derivados da dieta, por isso, o diagnóstico necessita ser preciso. A retirada indevida desse alimento pode prejudicar o paciente de forma nutricional e conseqüentemente, prejudicar seu desenvolvimento, ainda mais se esse paciente for uma criança (Corozolla; Rodrigues, 2016).

Com a exclusão do leite de vaca da dieta do paciente com APLV é necessário que seja realizado uma adequação alimentar para que a nutrição do paciente não seja afetada, essa adequação precisa ser analisada meticulosamente, considerando a aceitação pelo paciente e familiares, e também as necessidades nutricionais para a faixa etária do paciente. A substituição do leite de vaca pode ser através de alimentos à base de soja ou a partir dos hidrolisados proteicos também chamados de leites especiais, desde que o paciente tenha apenas APLV, e ainda, deve-se ter atenção com a ingestão de cálcio, se ela não for atingida pela dieta, é necessária uma suplementação para que o fator de crescimento não seja prejudicado. Todo esse processo deve ser atentamente acompanhado por especialistas (Duarte, 2016).

Os pacientes ou seus cuidadores devem ser vigorosamente instruídos em como reagir caso um contato acidental com o alérgeno ocorra, sintomas ligeiros podem ser cessados com anti-histamínicos, porém caso esse processo agrave é necessário o acompanhamento médico, pois o fármaco mais eficaz é a adrenalina intramuscular (Monte, 2015).

3.2 INTOLERÂNCIA À LACTOSE

Ao contrário da APLV, a intolerância à lactose (IL) é classificada como uma deficiência total ou parcial da enzima lactase, também chamada de β -galactosidase, a qual está presente em células epiteliais de revestimento do intestino delgado e é encarregada de hidrolisar a lactose em seus dois componentes iniciais (glicose e galactose) para que sejam absorvidos pelos enterócitos (células presentes na mucosa do intestino delgado) (Castellano, *et al.*, 2022).

Quando não acontece a hidrólise, pela ausência ou insuficiência de lactase, a absorção da lactose não ocorre e ela ficará armazenada no intestino até sofrer a ação das bactérias da flora intestinal, o que acarretará na formação de gases e ácidos

orgânicos, que são em grande parte os responsáveis pela sintomatologia e também são utilizados em alguns testes de diagnóstico, pois uma parte será eliminada como flatos e outra será absorvida e eliminada pelos pulmões (Branco, *et al.*, 2017).

A partir de dados obtidos pelo Instituto Datafolha estima-se que 60-70% da população mundial sofre com algum nível de diminuição ou perda da capacidade de digerir a lactose após a infância ou ao longo da vida. No Brasil, 35% da população acima dos 16 anos de idade mencionaram já sofrer em algum momento de desconfortos proporcionados por derivados do leite (Feliciano, 2021).

A sintomatologia da IL é dependente de alguns fatores, como: grau de deficiência da produção de lactase, quantidade de lactose ingerida e tipo de alimento consumido. Alguns dos principais sintomas manifestados que alertam para a suspeita da IL são dores abdominais, flatulência, diarreia, náuseas, fezes pastosas e fétidas e aumento na quantidade de evacuações ao longo do dia, após a ingestão de determinados alimentos à base de leite. Nos casos em que a IL é manifestada em crianças seu diagnóstico é mais complicado, pelo fato dos sintomas se assemelharem bastante com a APLV, onde os mesmos podem ser: diarreia, choro desesperado e em crianças maiores a reclamação de dores abdominais (Branco, *et al.*, 2017).

O diagnóstico da IL é fundamentado pela clínica e confirmado pelos exames laboratoriais, onde a anamnese precisa ser detalhada, buscando sempre o histórico gestacional, familiar e alimentar, além de fatores desencadeantes, como a incorreta introdução na alimentação, por exemplo. Os exames laboratoriais consistem no teste de tolerância à lactose (o mais utilizado nos laboratórios de análises clínicas é a dosagem da curva glicêmica), teste de hidrogênio expirado, teste de acidez das fezes ou ainda a dosagem da lactase na mucosa duodenal, porém este último, mesmo sendo muito sensível (95%) e extremamente específico (100%) não é muito utilizado por se tratar de um exame invasivo realizado através de endoscopia (Santos; Junior, 2015).

O teste de tolerância à lactose onde é realizado a dosagem da curva glicêmica do paciente baseia-se na coleta de sangue primeiramente em jejum, logo após é ingerido pelo paciente uma quantidade de 25g a 50g de lactose e é realizado novamente mais três coletas de sangue, cada uma com o intervalo de 30 minutos, se o paciente for capaz de absorver a lactose a glicemia irá se elevar (Sampaio; Sousa, 2017).

O teste de hidrogênio expirado é considerado o padrão ouro em diagnóstico da IL. O preparo precisa ser realizado dias antes e precisa ser seguido à risca. Esse exame consiste na produção do hidrogênio ocasionada pela fermentação da lactose que não foi absorvida, o qual é expelido pelos pulmões. Primeiramente o paciente sopra um aparelho que irá medir a concentração inicial (basal) de hidrogênio, em seguida, ingere a lactose e sopra novamente mais cinco vezes com o intervalo de 30 minutos em cada uma delas. O exame é considerado positivo quando há o aumento do hidrogênio em relação ao valor inicial (Duarte, 2016).

Uma das primeiras ações utilizadas no tratamento da IL é a restrição alimentar temporária de produtos que contenham lactose, com o objetivo de cessar os sintomas. Porém essa não é a melhor forma de conduzir o tratamento definitivo, pois o leite serve como uma importante fonte de nutrientes para o organismo, então deve-se evitar a exclusão total (Fonseca; Ribeiro, 2021).

Uma das opções possíveis após a dieta de restrição para a diminuição dos sintomas é a realização da reintrodução alimentar com produtos zero lactose ou ainda, à base de soja (são considerados os melhores substituintes ao comparar a quantidade de proteínas), mas respeitando sempre a limitação de cada paciente e conduzido com o auxílio de médicos e nutricionistas capacitados (Branco, et al, 2017).

Planejando evitar danos maiores, também pode ser realizada com cuidado e conhecendo o caso clínico do paciente uma reintrodução gradativa de alimentos com lactose, onde o objetivo é a melhora dos sintomas e a conservação da ingestão apropriada de nutrientes e cálcio. Porém se a quantidade que for tolerada ainda não for capaz de atender as necessidades fisiológicas do organismo, existem algumas medidas farmacológicas que podem ser utilizadas, como a reposição enzimática de lactase exógena, que pode ser usada como suplemento alimentar a fim de auxiliar a digestão após o consumo de lactose. Porém, a atuação dessa reposição varia de acordo com cada paciente, por isso, nem sempre é totalmente eficaz (Feliciano, 2021).

Têm sido estudadas várias alternativas que sejam eficazes para a prevenção da APLV e da IL, mas a única que teve um resultado significativo foi a utilização do aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida da criança. Ainda não há evidências científicas comprovadas que a exclusão do leite de vaca da dieta da gestante ou da mãe no período de lactação irá evitar a alergia a proteína do leite de vaca ou a intolerância à lactose, e nem o uso de pré ou probióticos (Salvador, *Et Al.*, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se então, que a APLV corresponde a uma reação exagerada do sistema imunológico contra elementos proteicos existentes no leite de vaca, diferente da IL, que está relacionada a falta ou deficiência de uma enzima digestiva (lactase) produzida pelo corpo, resultando na não absorção do açúcar (lactose) presente no leite de vaca.

O diagnóstico da APLV é sustentado através de vários métodos, como uma boa interpretação da história clínica do paciente, seguida por testes cutâneos por punctura (Skin Prick Test), IgE sérico específico e prova de provocação oral após a dieta de exclusão. Já o diagnóstico da IL, é fundamentado pela clínica e confirmado pelos exames laboratoriais como: tolerância à lactose, teste de hidrogênio expirado, teste de acidez das fezes ou ainda, em casos mais específicos, a dosagem da lactase na mucosa duodenal.

A sintomatologia entre ambas as reações em alguns casos se assemelham, como os sintomas gastrointestinais que as mesmas podem apresentar (náuseas, vômitos, diarreia, flatulência, etc.), por isso o diagnóstico correto é de extrema importância para conduzir ao tratamento ideal e ainda, evitar uma restrição alimentar desnecessária, que a longo prazo pode prejudicar o desenvolvimento do paciente afetando seu estado nutricional.

O tratamento da APLV consiste na exclusão do alimento causador dos sintomas da dieta do paciente, em contrapartida, na IL, essa exclusão não precisa ser total, já que a tolerância aos produtos lácteos varia de acordo com cada paciente. Ainda, há algumas alternativas para a substituição do leite de vaca, como, alimentos à base de soja e hidrolisados proteicos no caso dos alérgicos ao leite de vaca, e produtos zero lactose e a reposição enzimática de lactase exógena para os intolerantes à lactose.

Para a diminuição da incidência da APLV e IL é necessário enfatizar a importância e a necessidade do aleitamento materno exclusivo até o sexto mês de vida e, se possível, até dois anos de idade.

A escassez de informações entre os profissionais da área da saúde não condiz apenas à diferenciação entre a APLV e a IL, ela também se estende ao diagnóstico e tratamento, que são frequentemente conduzidos de forma inadequada, resultando em um impacto negativo à saúde do paciente, decorrente à uma restrição alimentar desnecessária ou ainda, um agravamento dos sintomas. Portanto, é fundamental que

os profissionais da saúde adquiram conhecimentos sobre as abordagens mais apropriadas, a fim de impedir que o paciente sofra maiores danos.

REFERÊNCIAS

BERZUINO, M. B. et al. **Alergia alimentar e o cenário regulatório no Brasil**. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 14, n. 2, p.23-36, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/43433/pdf>. Acesso em: 15 de mar. 2023.

BRANCO, M. S. C. et al. **Classificação da intolerância à lactose: uma visão geral sobre causas e tratamentos**. Revista de Ciências Médicas, v. 26, n. 3, p.117-125, 2017. Disponível em: < <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/view/3812/2630>>. Acesso em: 11 de abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. 2.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_da_crianca_2019.pdf. Acesso em: 13 de mar 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Campanha Nacional busca estimular aleitamento materno**. Agência Brasil, Brasília, 2022. Disponível em: < <http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/2584-campanha-nacional-busca-estimular-aleitamento-materno#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Sa%C3%BAde,os%20%20anos%20de%20idade>>. Acesso em: 13 de mar. 2023.

BRANQUINHO, V. S. F. **Alergias e Intolerâncias Alimentares: Leite e Trigo – Alimentos Complexos?**. 2016. 36 f. Monografia (Mestrado) – Curso de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016.

CASTELLANO, B. F. et al. **Intolerância à lactose: diagnóstico clínico laboratorial e genético**. Revista BioScience. v. 80, n. 2, p-51-53, 2022. Disponível em: <https://bioscience.org.br/bioscience/index.php/bioscience/article/view/282>. Acesso em: 11 de abr. 2023.

CAVENAGHI, B.; SANCHES, M. R. A. **A importância do tratamento de dessensibilização na alergia às proteínas do leite de vaca (APLV)**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 9, n. 17, 2013. Disponível em: < <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3258>>. Acesso em: 29 de mar. 2023.

COROZOLLA, W.; RODRIGUES, A. G. **Intolerância à Lactose e Alergia à Proteína do Leite de Vaca e o desafio de como diferenciá-las**. Revista Saúde em Foco, n. 8, 2016. Disponível em: < <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/05/Intoler%C3%A2ncia-%C3%A0-Lactose-e-Alergia-%C3%A0-Prote%C3%ADna-do-Leite-de-Vaca.pdf>> . Acesso em: 20 de mar. 2023.

DUARTE, R. R. **Intolerância à Lactose e Alergia a Proteína do Leite de Vaca: uma Revisão**. 2016. 76 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

FELICIANO C. L. Q. **Intolerância à lactose**. 2021. 21 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade de Uberaba, Uberaba, 2021.

FERREIRA, S. et al. **Alergia às proteínas do leite de vaca com manifestações gastrointestinais**. Revista Nascer e Crescer, v. 23, n. 2, p.72-79, 2014. Disponível em: < <https://revistas.rcaap.pt/nascercrescer/article/download/8601/6154/0>>. Acesso em: 28 de mar. 2013.

FREITAS, I. E. C. et al. **Relação entre o desmame e a introdução alimentar precoce no surgimento das alergias alimentares: Uma revisão da literatura expandida**. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 4, n. 3, p.12853-12863, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/31161>>. Acesso em: 13 de mar. 2023.

FONSECA, L. S.; RIBEIRO, M. B. S. **Intolerância à lactose: fisiopatologia, diagnóstico e tratamento**. 2021, 43 f. Monografia (Graduação) – Título de licenciado em Ciências Biológicas, Centro Universitário AGES, Lagarto, 2021.

GUIMARÃES, A. B. O. et al. **Alergia a proteína de vaca e seus desafios. Alergia e Imunologia: abordagens clínicas e prevenções**. Editora Científica Digital, p.200-207, 2021. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/alergia-a-proteina-do-leite-de-vaca-e-seus-desafios>. Acesso em: 22 de mar. 2023.

JOSÉ, D. K. B. **Relação entre desmame precoce e alergias alimentares**. Revista Visão Acadêmica, Curitiba, v. 17, n. 3, 2016. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/49129/30211>>. Acesso em: 13 de mar. 2023.

LIMA, G. F. **Classificação multivariada de leite UHT quanto à presença de lactose utilizando espectroscopia no infravermelho próximo (NIR)**. 2017. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

MONTE, H. M. C. **Alergias e intolerâncias alimentares: novas perspectivas**. 2015. 40 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Integrado em Medicina, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto, 2015.

NUNES, L. M. **Importância do aleitamento materno na atualidade**. Boletim Científico de Pediatria, v. 4, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/160529234034bcped_v4_n3_a2.pdf>. Acesso em: 11 de abr. 2023.

OLIVEIRA, A. R. V. et al. **Alergia alimentar: prevalência através de estudos epidemiológicos**. Revista de Ciências da Saúde, Nova Esperança, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2018/05/1.-ALERGIA-ALIMENTAR-PREVAL%C3%8ANCIA-ATRAV%C3%89S-DE-ESTUDOS-EPIDEMIOLOGICOS.pdf>. Acesso em: 20 de mar. de 2023.

SALVADOR, M. et al. **Alergia a proteína do leite de vaca em idade pediátrica: abordagem diagnóstica e terapêutica**. Revista da Sociedade Portuguesa de Dermatologia e Venereologia, v. 71, n. 1, p.23-33. 2013. Disponível em: <https://revista.spdv.com.pt/index.php/spdv/article/view/223>>. Acesso em: 28 de mar. 2023.

SAMPAIO, R. C. S.; SOUSA, J. H. M. **Intolerância à lactose vs. alergia a proteína do leite de vaca: a importância dos sinais e sintomas**. Revista Nutrição Brasil, v. 16, n. 2, p.111-116, 2017. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/nutricaoobrasil/article/view/880>>. Acesso em: 29 de mar. 2023.

SANTOS, K. W. P.; JUNIOR, G. Z. **Análise da prevalência de portadores de intolerância à lactose por exames laboratoriais em Maringá – PR**. Revista Uningá, v. 45, p.11-15, 2015. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/1239>>. Acesso em: 11 de abr. 2023.

SANTOS, M. F.; ROCHA, S. M. O.; CARVALHO, A. M. R. **Avaliação da prevalência de crianças com alergia a proteína do leite de vaca e intolerância à lactose em um laboratório privado de Fortaleza – CE**. Revista Saúde, v. 12, n. 1-2, 2018. Disponível em: <<http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/3466>>. Acesso em: 17 de abr. 2023.

SILVA, J. L. P. et al. **Fatores Associados Ao Aleitamento Materno Na Primeira Hora De Vida Em Um Hospital Amigo Da Criança**. Texto & Contexto- Enfermagem. Florianópolis, v. 27, n. 27, 2019. Disponível em: < SciELO - Brasil - FATORES ASSOCIADOS AO ALEITAMENTO MATERNO NA PRIMEIRA HORA DE VIDA EM UM HOSPITAL AMIGO DA CRIANÇA FATORES ASSOCIADOS AO ALEITAMENTO MATERNO NA PRIMEIRA HORA DE VIDA EM UM HOSPITAL AMIGO DA CRIANÇA>. Acesso em: 14 de mar. 2023.

SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F.; GONDIM, G. M. M. **Rede de frio: fundamentos para a compreensão do trabalho**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017, 256 p. (ISBN: 978-65-5708-091-7). Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9786557080917>>. Acesso em: 25 de set. de 2023.

SOARES, F. A. C. **Composição do leite: fatores que alteram a qualidade química**. Seminário (Pós Graduação) – Curso de Ciência Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/leiteFred.pdf>>. Acesso em: 13 de mar. 2023.

SOLÉ, D. et al. **Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 2 - Diagnóstico, tratamento e prevenção.** Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=865>. Acesso em: 14 de mar. 2023.

ZANETTI, J. T.; SILVA, M. N. **Estudo sobre alergia à proteína do leite de vaca e alimentos específicos para alérgicos.** Society and Development, v. 11, n. 6, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28615> . Acesso em: 20 de mar. De 2023.

ENTRE PROTOCOLOS E REALIDADE: DESAFIOS DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NA REABILITAÇÃO DE LESÃO DO NERVO RADIAL: ESTUDO DE CASO

Iago Vinícios Geller¹
Jeanine Olsen²
Petaia Suchara²
Taiane Grosskopf²
Évelin Symczyczyn²
Willian Amauri Amarantes³

RESUMO: O nervo radial é responsável pela inervação motora dos músculos extensores do punho e dos dedos, sendo comumente acometido por lesões traumáticas que comprometem a função e a sensibilidade do membro superior. A estimulação elétrica funcional (FES) tem se mostrado um recurso promissor na reabilitação neuromuscular, embora os parâmetros ideais de aplicação ainda não estejam totalmente definidos. O presente estudo teve como objetivo analisar as respostas motoras obtidas a partir da aplicação de diferentes combinações de frequência e largura de pulso da FES em um caso de lesão distal do nervo radial direito. Trata-se de um estudo experimental de caso, com abordagem quantitativa e descritiva, realizado em ambiente clínico. O participante, do sexo masculino, 27 anos, apresentou histórico de trauma com secção do nervo radial em dezembro de 2024, resultando em déficit de extensão de punho, polegar e dedos. Os parâmetros de frequência (20, 30 e 50 Hz) e largura de pulso (100 e 250 μ s) foram definidos com base em protocolos descritos na literatura para estimulação de músculos parcialmente desnervados. Observou-se que as respostas motoras foram discretas e variáveis entre os parâmetros testados, com predominância de flexão de punho e dedos e contrações isométricas leves e oscilantes nos extensores, sem aumento expressivo de força ou amplitude. A presença de uma cicatriz proximal coincidente com o trajeto do nervo radial limitou o posicionamento dos eletrodos e possivelmente influenciou as respostas observadas. Conclui-se que a FES apresenta potencial para estimular músculos parcialmente reinervados, sendo recomendada a continuidade de estudos que explorem diferentes parâmetros e sua relação com o estágio de regeneração neural, a fim de subsidiar protocolos clínicos mais eficazes.

PALAVRAS-CHAVE: Eletroterapia; Fisioterapia neuromuscular; Plasticidade neural; Reabilitação funcional; Reinervação.

ABSTRACT: The radial nerve is responsible for the motor innervation of the wrist and finger extensor muscles and is commonly affected by traumatic injuries that compromise upper limb function and sensitivity. Functional electrical stimulation (FES) has proven to be a promising tool in neuromuscular rehabilitation, although the ideal application parameters have not yet been fully established. This study aimed to analyze the motor responses obtained from different combinations of frequency and pulse width during FES in a case of distal radial nerve injury. This is an experimental single-case study with a quantitative and descriptive approach, conducted in a clinical environment. The participant, a 27-year-old male, had a history of trauma with radial nerve section in December 2024, resulting in deficits in wrist, thumb, and finger extension. The stimulation parameters—frequencies of 20, 30, and 50 Hz and pulse widths of 100 and 250 μ s—were defined based on protocols described in the literature for the stimulation of partially denervated muscles. The motor responses were discrete and variable among the tested parameters, with a predominance of wrist and finger flexion and mild, oscillating isometric

¹ Doutor em ciências biológicas, bacharel em fisioterapia. Docente do colegiado de Fisioterapia da UGV Centro Universitário – União da Vitória – Paraná – Brasil. prof_iagogeller@ugv.edu.br

² Acadêmicas do oitavo período do curso de Fisioterapia da UGV Centro Universitário - União da Vitória – Paraná – Brasil. fis-jeanineolsen@ugv.edu.br; fis-petaiasuchara@ugv.edu.br; fis-taianegrosskopf@ugv.edu.br; fis-evelinsymczyczyn@ugv.edu.br

³ Docente do colegiado de Fisioterapia da UGV Centro Universitário – União da Vitória – Paraná – Brasil. prof_willianamarantes@ugv.edu.br

contractions of the extensor muscles, without significant increase in strength or movement amplitude. The presence of a proximal scar coinciding with the radial nerve pathway limited electrode placement and may have influenced the observed responses. It is concluded that FES shows potential to activate partially reinnervated muscles, and further studies exploring different stimulation parameters and their relationship with the stage of neural regeneration are recommended to support the development of more effective clinical protocols.

KEYWORDS: Electrotherapy; Neuromuscular physiotherapy; Neural plasticity; Functional rehabilitation; Reinnervation.

1 INTRODUÇÃO

O nervo radial constitui o principal ramo originado do fascículo posterior do plexo braquial e é responsável pela inervação dos músculos do compartimento posterior do braço e do antebraço. Anatomicamente, o nervo passa do compartimento posterior para o anterior ao contornar o sulco radial do úmero, seguindo entre os músculos braquial e braquiorradial, onde se divide distalmente em dois ramos: o ramo superficial e o nervo interósseo posterior (Caetano *et al.*, 2020). Complementarmente, o nervo radial é descrito como um dos ramos terminais do fascículo posterior do plexo braquial, formado por fibras provenientes das raízes nervosas de C5 a T1, sendo responsável pela inervação motora e sensitiva de músculos e estruturas do braço, antebraço e mão (Pareja *et al.*, 2024).

Do ponto de vista estrutural, os nervos são feixes de fibras envoltos por tecido conjuntivo, cuja principal função é conduzir impulsos entre o sistema nervoso central e a periferia (Pereira *et al.*, 2018). Entre eles, o nervo radial destaca-se por inervar os músculos extensores do punho, dos dedos e do polegar, sendo frequentemente lesionado em fraturas da diáfise do úmero, o que pode resultar em postura em flexão da mão e prejuízo funcional (Pelet *et al.*, 2014). As lesões nervosas, por sua vez, classificam-se em neuropraxia, axoniotmese e neurotmeese, variando de regeneração completa a perda funcional permanente, casos leves tendem à recuperação total, e neuropraxias ou axoniotmeses apresentam boa resposta ao tratamento conservador (Pareja *et al.*, 2024).

Segundo Shi *et al.* (2024), as lesões do nervo radial provocam déficits motores e sensoriais, caracterizados pela incapacidade de estender o punho, o polegar e os dedos, além de dormência no dorso da mão. A recuperação é geralmente lenta, e o tratamento visa restaurar a força muscular, evitar a atrofia e reduzir o risco de incapacidade, os autores destacam que a estimulação elétrica pulsada de baixa

frequência tem demonstrado bons resultados clínicos na recuperação funcional em diferentes tipos de lesões neuromusculares.

Diante desse contexto, torna-se essencial compreender as terapias e os dispositivos capazes de auxiliar na recuperação de lesões nervosas. Desde o século XVIII, reconhece-se que a aplicação de eletricidade sobre o tecido muscular é capaz de induzir contrações, reproduzindo o mesmo efeito do movimento voluntário. Contudo, o uso desse fenômeno com finalidade terapêutica funcional é um avanço relativamente recente (Elabd *et al.*, 2022). A estimulação elétrica funcional (FES), um subtipo da estimulação elétrica neuromuscular (EENM), consiste na aplicação de estímulos elétricos sobre nervos ou músculos paralisados para promover contrações musculares que possibilitem a realização de tarefas funcionais (Marquez-Chin & Popovic, 2020). A FES convencional tem sido amplamente empregada na neuroreabilitação em diversas funções motoras (Karamian *et al.*, 2022), sendo reconhecida também por favorecer a reconfiguração e a regeneração de conexões sinápticas danificadas. Porém, apesar do potencial terapêutico da estimulação elétrica, ainda não há consenso quanto à sua eficácia, pois os resultados dependem dos parâmetros utilizados e do modo de aplicação (Alarcón *et al.*, 2022). Dessa forma, torna-se essencial investigar diferentes combinações de parâmetros de FES para identificar aqueles que promovem respostas neuromusculares mais eficazes. Essa prática aprimora a intervenção clínica e contribui para a literatura científica, reduzindo lacunas de conhecimento e favorecendo conhecimento além dos protocolos.

Assim, o presente estudo tem como objetivo relatar e analisar as dificuldades práticas na aplicação da estimulação elétrica funcional (FES) em um caso de lesão distal do nervo radial com ausência inicial de resposta motora de acordo com os parâmetros e protocolos descritos na literatura, e realizar a experimentação de diferentes combinações de parâmetros de estimulação e seus resultados clínicos.

2 MÉTODO

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo experimental de caso, de abordagem quantitativa e descritiva, realizado em ambiente clínico. O método experimental, segundo Gil (2019), consiste em submeter o objeto de estudo à influência de determinadas variáveis, em condições controladas, para observar os efeitos que tais variáveis produzem. As pesquisas descritivas, por sua vez, têm como finalidade primordial identificar e relatar as características de um fenômeno ou

estabelecer relações entre variáveis observadas. Já a abordagem quantitativa fundamenta-se na mensuração de dados e na análise estatística dos resultados obtidos, permitindo quantificar as respostas e estabelecer relações objetivas entre as variáveis estudadas (Gil, 2019).

O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos que regem a pesquisa envolvendo seres humanos, conforme as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O participante foi devidamente informado sobre os objetivos, procedimentos, possíveis riscos e benefícios do estudo, tendo concordado voluntariamente com sua participação mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.1 RELATO DO CASO

Paciente masculino, M. P. L., 27 anos, destro, residente em União da Vitória (PR), com diagnóstico médico de pós-trauma em membro superior direito. Relata que, em dezembro de 2024, ao desferir um golpe contra um vidro, sofreu corte profundo na região distal do braço direito, resultando em lesão do nervo radial distal e de outras estruturas adjacentes. Foi atendido em caráter de urgência, sendo submetido à cirurgia reparadora e posterior imobilização do membro. Após o período de cicatrização e liberação hospitalar, manteve sequelas de déficit de extensão do polegar e limitação nos movimentos de supinação do antebraço direito, além de redução da sensibilidade local, porém sem dor significativa.

O paciente durante a avaliação também trouxe um exame de eletroneuromiografia (ENMG), realizado em 22/07/2025, cerca de sete meses após o trauma inicial, demonstrou lesão do tipo axonotmese do nervo radial direito, proximal à inervação do músculo braquiorradial, com sinais de desnervação ativa e ausência de reinervação, além de comprometimento sensitivo do nervo cutâneo lateral do antebraço direito (Material Suplementar).

2.1.1 Avaliação

O paciente compareceu à avaliação fisioterapêutica em setembro de 2025, apresentando hipoestesia em antebraço direito e dificuldade para realizar extensão de cotovelo, supinação do antebraço e extensão do polegar direito. Foi realizada inspeção da cicatriz cirúrgica e avaliação sensitiva, com resposta parcial à estimulação tátil. Para estímulo articular, executaram-se exercícios de mobilização

ativa de cotovelo, punho e dedos, associados a alongamentos musculares. Foram aplicados estímulos táteis e vibrocutâneos com o objetivo de facilitar o retorno sensorial. O paciente foi orientado quanto à importância da continuidade dos exercícios domiciliares e informado sobre o início das próximas sessões com estimulação elétrica funcional (FES) para estímulo neuromuscular.

2.2 CONDOTA FISIOTERAPÊUTICA COM ELETROESTIMULAÇÃO

A conduta fisioterapêutica priorizou o uso da estimulação elétrica funcional (FES) como parte do método de reabilitação neuromuscular, visando estimular os músculos extensores do punho e dedos, promover o recrutamento de unidades motoras e auxiliar no processo de reinervação do nervo radial.

2.2.1 Parâmetros iniciais utilizados de acordo com a literatura

Sessão de estimulação elétrica - 03/10/2025: Foi realizada estimulação elétrica funcional (FES) direcionada aos músculos extensores de punho e dedos, com o objetivo de observar a resposta motora.

Segundo Karamian *et al.* (2022) e Shi *et al.* (2024), as frequências entre 20 e 50 Hz e larguras de pulso próximas de 250 μ s são comumente utilizadas em protocolos de estimulação elétrica funcional (FES) para promover contrações tetânicas eficazes sem fadiga precoce.

Utilizaram-se os seguintes parâmetros: frequência de 25 Hz, largura de pulso de 220 μ s, tempo de contração (ON) de 5 segundos e repouso (OFF) de 15 segundos, totalizando 30 minutos de aplicação, com alternância de posicionamento dos eletrodos durante a sessão. Durante a aplicação, observou-se resposta motora apenas em músculos flexores (E não dos extensores que seria o objetivo com o posicionamento dos eletrodos), caracterizada por flexão de punho e flexão de dedos. Foram realizados ajustes repetidos no posicionamento dos eletrodos, porém sem sucesso na obtenção de extensão. O participante relatou formigamento leve, sem dor ou desconforto intenso.

Figura 1 – Atividade motora realizada pelo paciente com os parâmetros básicos da literatura - Flexão de punho e dedos



Fonte: Os autores, 2025

2.2.2 Parâmetros alternativos para teste

A partir dos resultados obtidos na primeira sessão de estimulação, foram definidos parâmetros alternativos para continuidade do experimento. O protocolo foi conduzido de forma controlada, comparando os efeitos de diferentes combinações de frequência (20, 30 e 50 Hz) e largura de pulso (100 e 250 μ s), mantendo o modo FES e o tempo de contração (ON) de 8 segundos e repouso (OFF) de 12 segundos. Os parâmetros foram definidos de acordo com as faixas disponíveis no equipamento Physiotonus II TENS + FES (Bioest®), o qual possui marcações fixas para frequência e largura de pulso. Essas configurações foram escolhidas por corresponderem aos valores mais utilizados na literatura para estimulação elétrica funcional em músculos parcialmente desnervados, permitindo padronizar o experimento e garantir a reprodutibilidade dos estímulos.

A intensidade da corrente foi ajustada de forma subjetiva e progressiva até o limiar motor tolerável, priorizando o conforto do participante e a produção de contração muscular visível. O registro das respostas foi realizado conforme quadro padronizado, contemplando o grau de contração (força/amplitude), tipo de resposta (fásica, sustentada ou incompleta), presença de fadiga, sensação referida e observações clínicas relevantes. Essas variações foram aplicadas com o propósito de identificar os

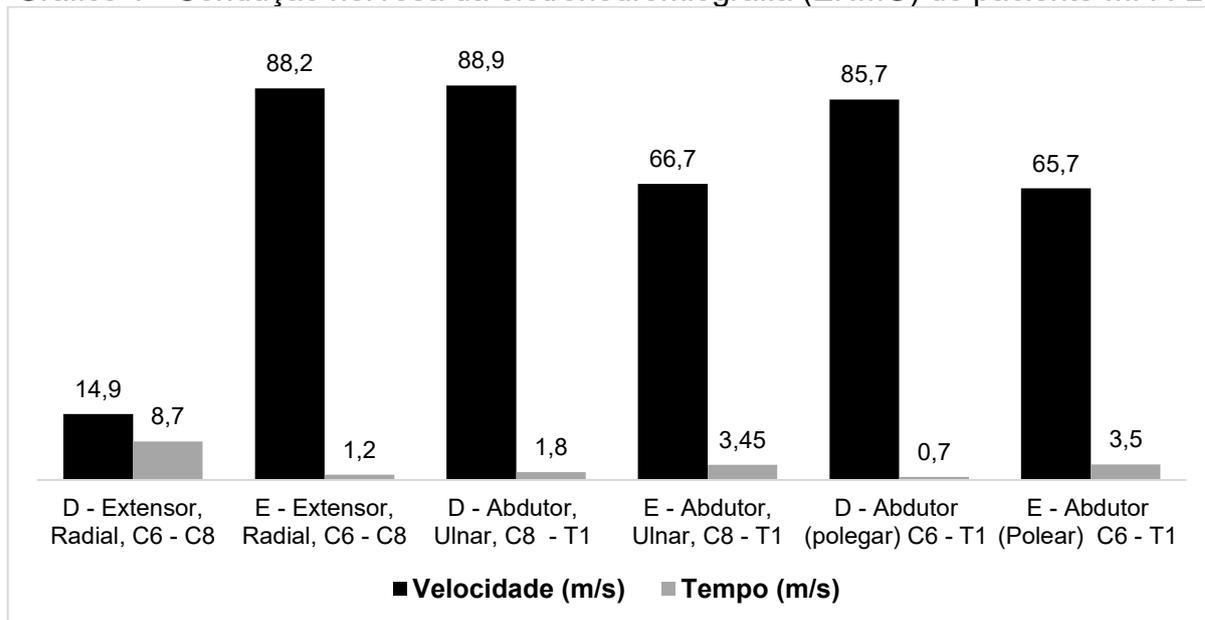
parâmetros mais responsivos para indução de contração nos músculos extensores do punho e dedos, ampliando a compreensão sobre a resposta neuromuscular frente a diferentes estímulos elétricos.

3 RESULTADOS

3.1 PRINCIPAIS RESULTADOS DA ELETRONEUROMIOGRAFIA

A eletroneuromiografia (ENMG) é um exame diagnóstico que avalia o funcionamento dos nervos periféricos e dos músculos. Ela é usada para investigar se há lesões, compressões, inflamações ou doenças neuromusculares que estejam afetando a condução dos impulsos nervosos ou a atividade elétrica dos músculos. Após uma avaliação detalhada da ENMG do paciente obteve-se alguns resultados importantes para ajudar na condução do presente estudo, os resultados estão demonstrados no gráfico 1.

Gráfico 1 - Condução nervosa da eletroneuromiografia (ENMG) do paciente M. P. L.

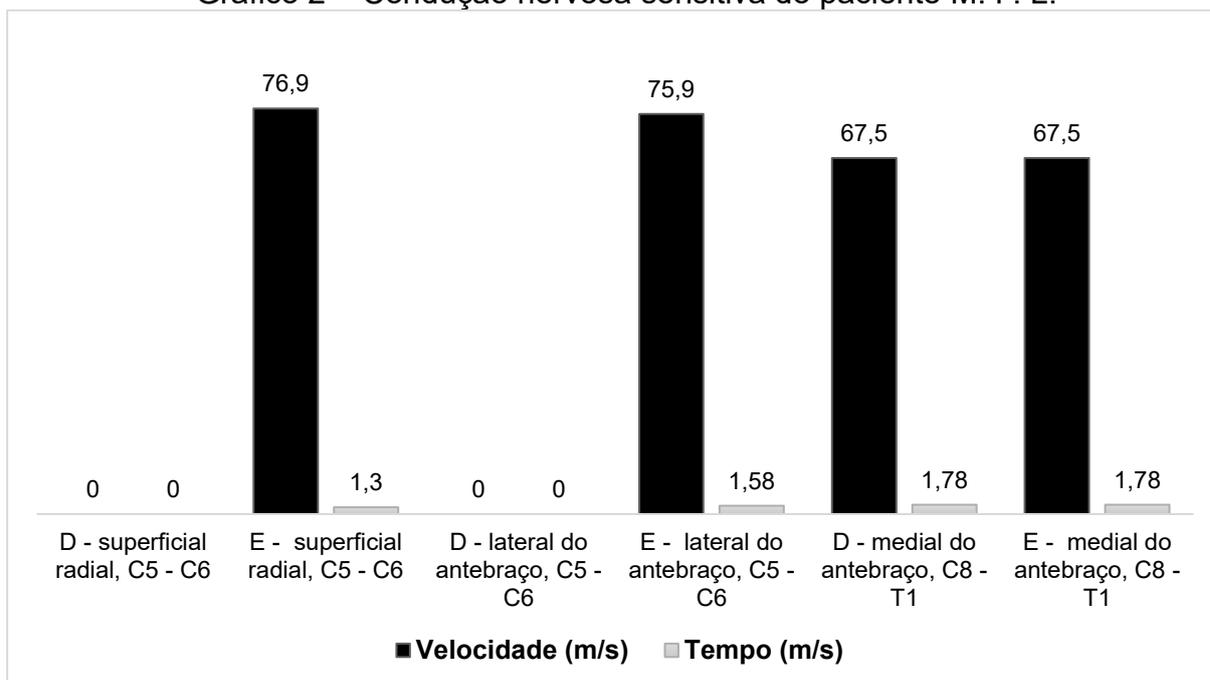


Fonte: Os autores, 2025

A amplitude (mV): 1,8 mV no ponto supinador e 1,6 mV no terço médio do braço é muito reduzida pois o normal é entre 5–10 mV. Com a Velocidade de condução: 14,9 m/s entre ponto supinador e terço médio, sendo extremamente baixa, com normal > 50 m/s). Deste modo, há uma grave redução da amplitude e queda marcante na velocidade, compatível com lesão axonal importante e possível desmielinização secundária

Já na etapa chamada estudo de condução nervosa sensitiva — que é diferente, mas complementar, ao estudo motor. É a parte do exame que avalia o funcionamento das fibras sensitivas dos nervos periféricos, ou seja, aquelas responsáveis por transmitir sensações da pele e tecidos (como tato, dor, temperatura e vibração) até o sistema nervoso central. Observamos também os principais resultados do paciente.

Gráfico 2 – Condução nervosa sensitiva do paciente M. P. L.



Fonte: Os autores, 2025

A ausência de potencial sensitivo apenas no ramo superficial do nervo radial direito demonstra lesão sensitiva radial focal.

3.2 PARAMETROS TESTES

Durante a aplicação dos diferentes parâmetros de estimulação elétrica funcional (FES), observou-se variação discreta nas respostas motoras conforme a combinação de frequência e largura de pulso utilizada. Os resultados estão descritos na Tabela 1, que apresenta as respostas quanto à contração muscular, amplitude, fadiga, sensação referida e observações clínicas.

Nas combinações com 100 μ s de largura de pulso, as frequências de 20 e 30 Hz não produziram resposta extensora visível, sendo observada apenas flexão de punho e de dedos, compatível com ativação de músculos flexores. Já na combinação de 100 μ s e 50 Hz, iniciou-se uma contração isométrica leve e oscilante nos extensores do dorso da mão.

Com o aumento da largura de pulso para 250 μ s, o padrão de resposta manteve-se semelhante, caracterizado por contrações isométricas leves e oscilantes, sem aumento perceptível da força ou amplitude de movimento. Não houve fadiga muscular, e o participante relatou parestesia leve, sem dor ou desconforto durante o estímulo.

Durante as aplicações, a intensidade da corrente foi mantida em aproximadamente 60% do limite máximo do equipamento, faixa em que se observaram contrações leves e visíveis nos músculos extensores. Quando a intensidade era aumentada além desse ponto, as contrações extensoras tornavam-se ausentes, predominando apenas a ativação de músculos flexores. O participante relatou formigamento leve, sem dor ou desconforto durante a estimulação. Após a retirada dos eletrodos, observou-se rubor cutâneo persistente na área de aplicação, sem sinais de lesão tecidual, compatível com reação local ao estímulo elétrico.

Na figura 2 ilustramos o posicionamento dos eletrodos e as respostas obtidas durante a aplicação dos diferentes parâmetros de FES.

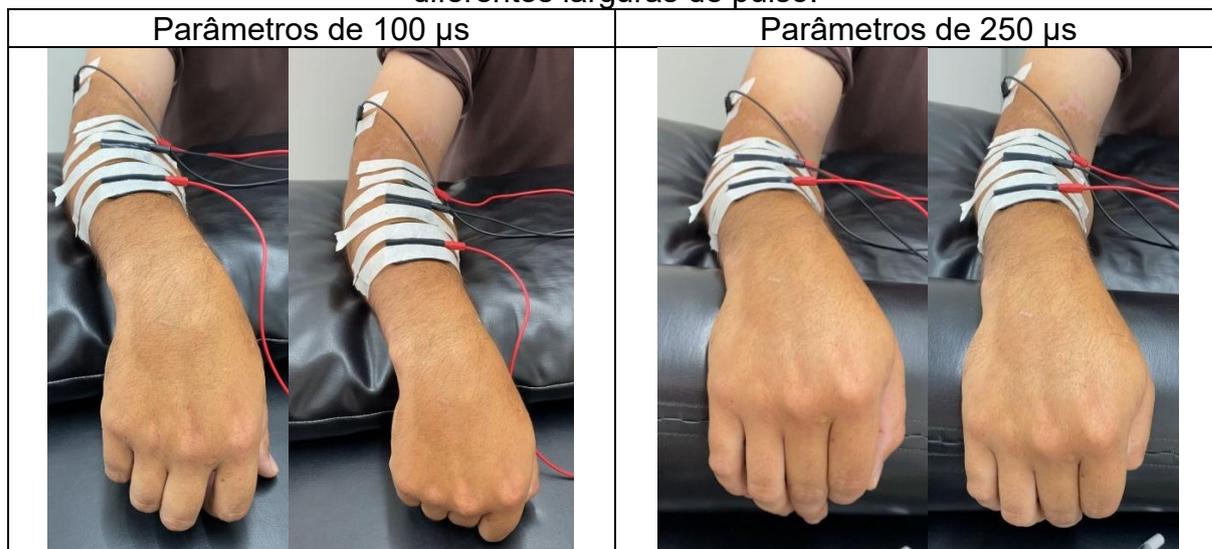
Embora as variações entre as larguras de pulso (100 μ s e 250 μ s) sejam perceptíveis clinicamente, especialmente pela diferença de qualidade e estabilidade da contração, tais oscilações isométricas não são facilmente capturadas por meio de fotografias estáticas. Ressalta-se ainda que, devido à hipersensibilidade do participante, a intensidade de estimulação foi ajustada para níveis submáximos, priorizando o conforto e a segurança durante o procedimento.

Quadro 1 – Registro das respostas observadas durante a aplicação da estimulação elétrica funcional (FES) com diferentes combinações de frequência e largura de pulso

Largura de pulso (μ s)	Frequência (Hz)	Tipo de Contração Muscular em extensores	Força/Amplitude da Resposta em extensores	Fadiga Muscular	Sensação Relacionada pelo Paciente	Observações Clínicas
100 μ s	20 Hz	() Fásica () Sustentada () Incompleta (X) Ausente	() Leve () Moderada () Forte (X) Ausente	() SIM (X) NAO	(X) Parestesia () Calor () Desconforto () Ausente	Flexão de punho e dedos
100 μ s	30 Hz	() Fásica () Sustentada () Incompleta (X) Ausente	() Leve () Moderada () Forte (X) Ausente	() SIM (X) NAO	(X) Parestesia () Calor () Desconforto () Ausente	Flexão de punho e dedos
100 μ s	50 Hz	() Fásica () Sustentada (X) Incompleta () Ausente	(X) Leve () Moderada () Forte () Ausente	() SIM (X) NAO	(X) Parestesia () Calor () Desconforto () Ausente	Flexão de punho e dedos Contração isométrica leve e oscilante em extensores no dorso da mão.
250 μ s	20 Hz	() Fásica () Sustentada (X) Incompleta () Ausente	(X) Leve () Moderada () Forte () Ausente	() SIM (X) NAO	(X) Parestesia () Calor () Desconforto () Ausente	Flexão de punho e dedos Contração isométrica leve e oscilante em extensores no dorso da mão.
250 μ s	30 Hz	() Fásica () Sustentada (X) Incompleta () Ausente	(X) Leve () Moderada () Forte () Ausente	() SIM (X) NAO	(X) Parestesia () Calor () Desconforto () Ausente	Flexão de punho e dedos Contração isométrica leve e oscilante em extensores no dorso da mão.
250 μ s	50 Hz	() Fásica () Sustentada (X) Incompleta () Ausente	(X) Leve () Moderada () Forte () Ausente	() SIM (X) NAO	(X) Parestesia () Calor () Desconforto () Ausente	Flexão de punho e dedos Contração isométrica leve e oscilante em extensores no dorso da mão.

Fonte: Os autores, 2025

Figura 2 – Padrões de resposta durante a estimulação elétrica funcional (FES) com diferentes larguras de pulso.



Fonte: Os autores, 2025

4 DISCUSSÃO

As células de Schwann que perdem sua inervação nervosa tendem a atrofiar ao longo do tempo, tornando-se incapazes de sustentar a regeneração axonal. Dessa forma, torna-se essencial o desenvolvimento de estratégias terapêuticas que promovam a reconexão dos nervos na área lesionada e aumentem a velocidade do processo regenerativo (Shi; Ou; Du, 2024). Os resultados observados neste estudo evidenciam que a resposta muscular à estimulação elétrica funcional (FES) foi dependente da frequência e da largura de pulso aplicadas. A contração isométrica leve e oscilante na região dorsal da mão, correspondente aos músculos extensores, foi obtida principalmente a partir da combinação de 100 μ s e 50 Hz, enquanto as demais configurações (20 e 30 Hz) geraram apenas ativação de músculos flexores, sem resposta extensora visível. Esse achado reforça a influência direta dos parâmetros de estimulação na eficácia da resposta motora.

Segundo Karamian et al. (2021), frequências inferiores a 16 Hz produzem apenas contrações isoladas, enquanto valores entre 20 e 50 Hz são mais indicados para promover contrações sustentadas e funcionais em protocolos de FES. Dessa forma, o presente caso confirma a literatura ao demonstrar que frequências mais elevadas estão associadas à contração tetânica mais eficiente, ainda que de baixa amplitude em músculos parcialmente reinervados.

Por outro lado, Shi et al. (2024) utilizaram frequências mais baixas (2 a 10 Hz) em pacientes com paralisia do nervo radial e observaram melhora funcional quando

associadas à terapia de exercícios. No entanto, como o paciente se encontra em fase de reinervação, sem movimento ativo dos extensores, foi necessária a utilização de frequências mais altas para desencadear uma contração muscular perceptível.

Em relação ao efeito regenerativo da estimulação elétrica, Elabd et al. (2022) e Zuo et al. (2020) descrevem que correntes de baixa frequência favorecem o crescimento axonal e a reinervação muscular, acelerando o processo de recuperação nervosa. Esses achados sustentam o uso da estimulação elétrica como ferramenta complementar no tratamento de lesões do nervo radial, mesmo quando o objetivo imediato não é a contração funcional, mas sim a manutenção do trofismo e o estímulo à regeneração neural.

Outro fator relevante observado no presente estudo foi a predominância de contrações em músculos flexores, o que pode estar associado não apenas às variações anatômicas dos ramos motores do nervo radial, mas também à presença da cicatriz resultante do trauma que ocasionou a lesão nervosa. Essa cicatriz, localizada na região proximal do antebraço, próxima ao músculo braquiorradial, coincide com o trajeto do nervo radial, limitando o posicionamento adequado dos eletrodos e possivelmente interferindo na condução do estímulo elétrico. De acordo com Caetano et al. (2020), os pontos motores dos extensores situam-se majoritariamente no terço proximal do antebraço, região que, neste caso, foi parcialmente comprometida pela cicatriz. Essa condição pode justificar a limitação no estudo, destacando a impossibilidade de posicionamento dos eletrodos acima da cicatriz cirúrgica, o que pode ter influenciado a resposta motora obtida.

Os estudos revisados indicam que a estimulação elétrica apresenta efeitos positivos na regeneração de nervos periféricos, favorecendo o crescimento axonal, a reinervação muscular e a recuperação funcional. Elabd et al. (2022) observaram que a aplicação de estimulação elétrica em baixa frequência promoveu recuperação motora e sensitiva, tanto em reparos imediatos quanto tardios. Resultados semelhantes foram relatados por Zuo et al. (2020), que constataram aceleração da regeneração axonal mesmo em reparos tardios, e por Alarcón et al. (2022), que reforçaram o potencial terapêutico da estimulação elétrica na recuperação funcional. No entanto, observa-se grande variabilidade nos parâmetros empregados entre os estudos, incluindo frequência, duração e intensidade, o que evidencia a ausência de padronização dos protocolos.

Durante a aplicação dos estímulos elétricos, o participante relatou apenas sensação de formigamento leve, sem dor significativa. No entanto, observou-se hiperemia intensa na região de contato dos eletrodos logo após a retirada dos mesmos. Essa resposta cutânea, associada à ausência de percepção dolorosa, pode estar relacionada à comprometimento sensitivo evidenciado na eletroneuromiografia (ENMG), a qual demonstrou ausência de condução no ramo superficial do nervo radial direito. A diminuição da sensibilidade local pode ter reduzido a percepção do estímulo elétrico, permitindo maior densidade de corrente e consequente irritação cutânea. Situações semelhantes são descritas na literatura, nas quais pacientes com hipoestesia ou lesões nervosas apresentam limiar sensorial alterado, o que requer ajuste cauteloso da intensidade e duração da estimulação para evitar efeitos adversos locais, como eritema ou desconforto pós-aplicação.

O presente estudo constitui uma avaliação inicial, voltada à análise dos efeitos de diferentes parâmetros de estimulação em uma única sessão, com o objetivo de verificar a resposta motora após a lesão. Ressalta-se que o paciente iniciou o tratamento fisioterapêutico apenas vários dias após a liberação médica, o que pode ter comprometido a oportunidade de uma estimulação precoce e, consequentemente, a tentativa de regeneração axonal. Após essa avaliação inicial, será necessário um acompanhamento fisioterapêutico prolongado, com associação de exercícios cinesioterapêuticos, visando à regeneração parcial ou completa das regiões afetadas.

Conforme apontado pela literatura mais recente (últimos dez anos), os parâmetros de eletroterapia têm se tornado progressivamente menos fixos e protocolares. Assim, torna-se imprescindível que o profissional realize uma avaliação criteriosa e individualizada para determinar a conduta terapêutica mais adequada a cada caso. Vale destacar que a partir dos resultados obtidos neste estudo de caso a efetividade da FES em casos de lesão do nervo radial depende não apenas dos parâmetros elétricos utilizados, mas também da localização anatômica dos pontos motores e do estágio de regeneração do nervo. A observação de contrações discretas no dorso do antebraço em frequências mais altas sugere que, embora o nervo ainda apresente limitação funcional, há resposta motora residual compatível com reinervação parcial, o que justifica a continuidade do uso terapêutico da estimulação elétrica funcional em associação com exercícios ativos assistido.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura demonstra que a estimulação elétrica representa um método promissor para auxiliar na regeneração do nervo radial, apresentando benefícios na reinervação muscular e na recuperação funcional. Contudo, ainda não há consenso sobre os parâmetros ideais de aplicação, e a resposta pode variar conforme as particularidades anatômicas do nervo e dos músculos envolvidos.

Conclui-se que os parâmetros de eletroterapia vêm se tornando progressivamente menos rígidos e protocolares, refletindo a necessidade de abordagens mais flexíveis e personalizadas. Dessa forma, destaca-se a importância de uma avaliação criteriosa e individualizada por parte do profissional, a fim de selecionar a conduta terapêutica mais adequada às particularidades de cada paciente e ao contexto clínico apresentado. Diante dessas evidências, torna-se relevante a realização de outros estudos experimentais que explorem diferentes frequências e intensidades de estimulação, observando a capacidade de induzir contrações nos músculos extensores do antebraço e punho.

REFERÊNCIAS

- ALARCÓN, Josefa Belén *et al.* **Transcutaneous electrical nerve stimulation in nerve regeneration: a systematic review of in vivo animal model studies.** *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, New York, v. 25, n. 8, p. 1248–1258, 2022. DOI: 10.1016/j.neurom.2021.12.009
- BARRETO, Hemanuelli Samia de Aguiar *et al.* **Lesões do nervo radial em fraturas da diáfise do úmero: experiência de um hospital terciário.** *Archives of Health Investigation*, v. 12, n. 9, p. 1950–1954, 2023. DOI: 10.21270/archi.v12i9.6253
- CAETANO, Edie Benedito *et al.* **Estudo anatômico dos ramos motores do nervo radial no antebraço.** *Revista Brasileira de Ortopedia*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 6, p. 764–770, 2020. DOI: 10.1055/s-0040-1713403
- ELABD, Rawan *et al.* **Role of electrical stimulation in peripheral nerve regeneration: a systematic review.** *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*, v. 10, n. 3, p. e4115, 2022. DOI: 10.1097/GOX.0000000000004115
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- KARAMIAN, Brian A. *et al.* **The role of electrical stimulation for rehabilitation and regeneration after spinal cord injury.** *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, [S. l.], 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10195-021-00623-6>

MARQUEZ-CHIN, C.; POPOVIC, M. R. **Functional electrical stimulation therapy for restoration of motor function after spinal cord injury and stroke: a review.** Biomed Eng Online, v. 19, p. 34, 2020.

PAREJA, Helen Brambila Jorge *et al.* **Lesão de ramo periférico do nervo radial após punção venosa e sedação para intervenção cirúrgica.** Lumen et Virtus, São José dos Pinhais, v. 15, n. 39, p. 1743–1749, 2024. DOI: 10.56238/levv15n39-011

PELET, D. C. S. *et al.* **Efeito da técnica do espelho na atividade muscular dos extensores do punho após lesão do nervo radial.** Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB 2014, Uberlândia, p. 1–4, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315756238_Efeito_da_tecnica_do_espelho_na_atividade_muscular_dos_extensores_do_punho_apos_lesao_do_nervo_radial.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

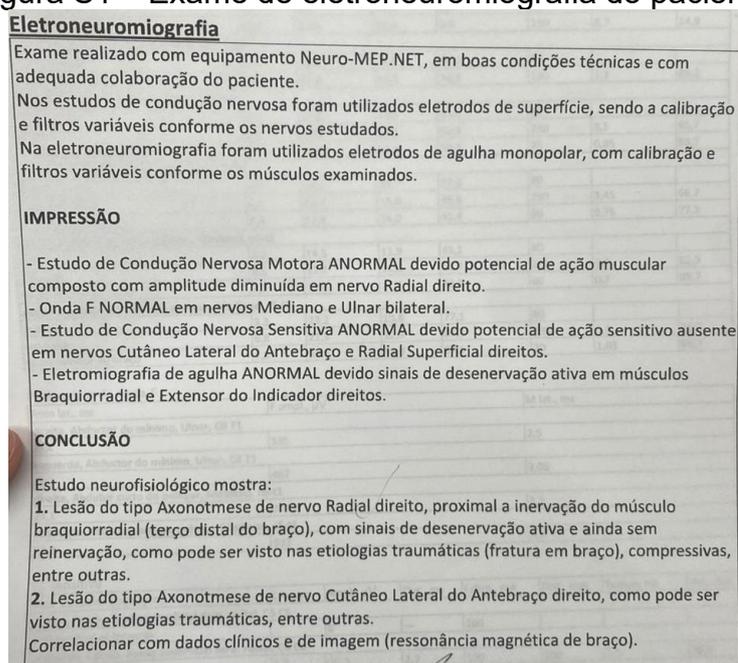
PEREIRA, Deborah Cynara de Melo *et al.* **Influência da órtese dinâmica de punho em pacientes com lesão no nervo radial.** Revista Campo do Saber, ISSN 2447-5017, v. 4, n. 6, p. 37–45, nov./dez. 2018.

SHI, Shaoyan; OU, Xuehai; DU, Xiaolong. **Enhanced nerve function recovery in radial nerve palsy patients with humerus shaft fracture: a randomized study of low-frequency pulse electrical stimulation combined with exercise therapy.** Frontiers in Neurology, Xi'an, v. 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1370316>

ZUO, Kevin J. *et al.* **Electrical stimulation to enhance peripheral nerve regeneration: update in molecular investigations and clinical translation.** Experimental Neurology, v. 332, p. 113397, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113397>

MATERIAL SUPLEMENTAR

Figura S1 – Exame de eletroneuromiografia do paciente.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: ESTUDO DE CASO

Jianalize Marcon¹
Iago Vinícios Geller²

RESUMO: O envelhecimento pode predispor os indivíduos a doenças musculoesqueléticas, como a osteoartrose (OA), especialmente no joelho, devido a sobrecargas mecânicas e fraqueza muscular. A OA é uma doença degenerativa caracterizada pelo desgaste da cartilagem articular e alterações ósseas, podendo ser primária (fatores hereditários) ou secundária (como sobrepeso e traumas). A artroplastia total do joelho (ATJ) é uma cirurgia que substitui a articulação do joelho por uma prótese. Após o procedimento, é comum haver limitações de movimento e força muscular, tornando a fisioterapia essencial no pós-operatório. A reabilitação inclui exercícios voltados à flexibilidade, prevenção de aderências, melhora da circulação, propriocepção e preparo para as atividades diárias. Esses programas são fundamentais para a recuperação da função, força e mobilidade. Este estudo avaliou um paciente do sexo masculino, 65 anos, que iniciou a fisioterapia 16 dias após a ATJ no joelho direito, na Clínica de Fisioterapia da Ugv-Centro Universitário, em União da Vitória-PR. O objetivo foi analisar os efeitos da fisioterapia entre a primeira e a última sessão, comparando a amplitude de movimento (por goniometria) e a força muscular (pelo método Medical Research Council - MRC). Os resultados mostraram aumento na flexão do joelho (direito: +20°; esquerdo: +5°) e melhora na força muscular do quadril e joelho direitos (grau 4 para 5), indicando recuperação funcional significativa. Ressalta-se a importância de um tratamento fisioterapêutico contínuo para melhores resultados. Sugere-se a realização de mais estudos para aprofundar o conhecimento e aprimorar as abordagens terapêuticas.

Palavras-chave: Osteoartrose. Artroplastia. Joelho. Fisioterapia.

ABSTRACT: Aging can predispose individuals to musculoskeletal diseases, such as osteoarthritis (OA), especially in the knee, due to mechanical overload and muscle weakness. OA is a degenerative disease characterized by the wear of articular cartilage and bone changes, which may be primary (hereditary factors) or secondary (such as overweight and trauma). Total knee arthroplasty (TKA) is a surgical procedure that replaces the knee joint with a prosthesis. After surgery, it is common for patients to experience limitations in movement and muscle strength, making physiotherapy essential in the postoperative period. Rehabilitation includes exercises aimed at improving flexibility, preventing adhesions, enhancing circulation and proprioception, and preparing the patient for daily activities. These programs are fundamental for restoring function, strength, and mobility. This study evaluated a 65-year-old male patient who began physiotherapy 16 days after undergoing TKA on the right knee, treated at the Physical Therapy Clinic of UGV – Centro Universitário, located in União da Vitória, Paraná, Brazil. The objective was to analyze the effects of physiotherapy between the first and last treatment sessions, comparing the range of motion (measured by goniometry) and muscle strength (assessed by the Medical Research Council – MRC scale). The results showed an increase in knee flexion (right: +20°; left: +5°) and improvement in muscle strength of the right hip and knee (from grade 4 to 5), indicating significant functional recovery. The importance of continuous physiotherapeutic treatment for better outcomes is emphasized. Further studies are suggested to deepen knowledge and improve therapeutic approaches.

Keywords: Osteoarthritis. Arthroplasty. Knee. Physiotherapy.

¹ Acadêmica do curso de Fisioterapia da Ugv-Centro Universitário. fis-jianalizemarcon@ugv.edu.br

² Supervisor do estágio de Ortopedia e Traumatologia da Ugv-Centro Universitário. prof_iagogeller@ugv.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da vida, com o processo de envelhecimento, os indivíduos são suscetíveis a doenças musculoesqueléticas, entre elas a osteoartrose (AO). A AO é uma doença crônica degenerativa que pode afetar qualquer articulação do corpo, sendo causada pelo desgaste da cartilagem articular e alterações ósseas. A articulação do joelho é a mais comumente afetada, devido às sobrecargas mecânicas e fraqueza muscular (Paz *et al.*, 2024). A articulação do joelho é classificada como uma dobradiça e é uma das maiores e mais complexas do corpo. Ela é composta pela parte distal do fêmur, a parte proximal da tíbia e a patela, unidas pela cápsula articular, ligamentos, músculos da coxa e panturrilha. Além do tecido ósseo, a cartilagem recobre a extremidade da tíbia, fêmur e patela, formando duas articulações: a patelofemoral e a tibiofemoral (De Assis *et al.*, 2021). A artrose de joelho (gonartrose) é um dos subtipos mais prevalentes na população, sendo o tratamento fisioterapêutico de extrema importância. O principal objetivo desse tratamento é melhorar o quadro algico, a mobilidade articular e a funcionalidade do membro afetado. A AO pode ser classificada como primária, quando associada a fatores hereditários, ou secundária, quando é decorrente de causas como alterações posturais, sobrepeso, disfunções hormonais, traumas, patologias inflamatórias ou infecciosas que comprometem a cartilagem (Dos Santos *et al.*, 2022).

A artroplastia total do joelho (ATJ) é uma intervenção cirúrgica destinada à substituição da articulação do joelho por uma prótese composta por componentes metálicos e polietileno. O objetivo é substituir os três compartimentos articulares: femorotibial medial, femorotibial lateral e femoropatelar. Após a ATJ, os pacientes podem apresentar algumas limitações no movimento, como redução da força muscular, sinais inflamatórios (dor, edema, hematoma, rubor e aumento de temperatura), marcha lenta e diminuição da amplitude de movimento do joelho. Isso demonstra a importância da fisioterapia no pós-operatório, com programas de reabilitação essenciais para a recuperação (Paz *et al.*, 2024). A efetividade da cirurgia pode ser avaliada pela redução da dor, melhora da função e qualidade de vida dos pacientes. Além disso, o ganho de amplitude de movimento da flexão do joelho é um critério clínico importante para avaliar a função após a cirurgia (Silva *et al.*, 2018). Imediatamente após a cirurgia, é necessário prevenir eventos trombóticos nos membros inferiores, com exercícios de bombeamento de tornozelo, recuperar a

extensão do joelho, minimizar o edema o mais rápido possível, restaurar a amplitude de movimento completa e retornar a força e o trofismo muscular do membro, principalmente por meio de exercícios passivos, ativos assistidos e ativos (Ioshitake *et al.*, 2016).

O processo de reabilitação fisioterapêutica pós-cirúrgica para a ATJ é dividido em três estágios: fase de proteção máxima (1^a a 2^a semanas), fase de proteção moderada (3^a a 6^a semanas) e fase de proteção mínima (a partir da 6^a até a 12^a semana). A fisioterapia deve começar no primeiro dia após a cirurgia, desde que não tenha ocorrido complicações durante o procedimento. O paciente deve ser avaliado diariamente, e o fisioterapeuta deve estabelecer metas para que ele atinja um nível funcional independente (Kutzke *et al.*, 2015). A reabilitação funcional do joelho no período pós-operatório começa nas primeiras horas, com exercícios de amplitude de movimento (ADM), visando melhorar a adaptação à prótese. Esses exercícios contribuem para melhorar as estruturas articulares e a amplitude dos movimentos, conservar a flexibilidade, prevenir aderências e contraturas, melhorar a circulação e o retorno venoso e linfático, redefinir o esquema corporal, exercitar os reflexos posturais, estimular a sensibilidade proprioceptiva, melhorar o equilíbrio, facilitar as atividades na cama e preparar o paciente para a posição sentada e ortostática (Duarte *et al.*, 2024). Os programas de reabilitação fisioterapêutica pós-operatória são essenciais, pois podem melhorar a função, o resultado e a mobilidade dos pacientes após a ATJ. A reabilitação inclui práticas que visam melhorar a ADM, força muscular, função, equilíbrio, resistência e marcha (Pereira, 2023).

O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos da fisioterapia no período pós-operatório de artroplastia total de joelho, com foco na comparação dos resultados obtidos em termos de amplitude de movimento e força muscular entre a primeira e a última sessão de tratamento fisioterapêutico. A pesquisa visa identificar se haverá melhorias ao longo do processo de reabilitação, com o intuito de compreender a eficácia da fisioterapia na recuperação funcional de um paciente submetido à cirurgia de artroplastia total do joelho.

2 MÉTODO

A pesquisa em questão é um estudo de caso, de natureza aplicada, quantitativa e de campo. As intervenções ocorreram durante o estágio supervisionado de fisioterapia em ortopedia e traumatologia, no primeiro semestre de 2025, na cidade de

União da Vitória-PR. Os atendimentos foram realizados na Clínica de Fisioterapia da UGV – Centro Universitário, com sessões de 45 minutos, duas vezes por semana, no período da tarde, ao longo de cinco semanas, totalizando 10 sessões.

A amostra foi composta por um paciente do sexo masculino, identificado como A. S., nascido em 20/02/1959 e residente em Porto União-SC. O paciente retornou à fisioterapia 16 dias após a artroplastia total do joelho direito. Vale destacar que ele já estava em tratamento fisioterapêutico desde que passou por uma artroplastia total no joelho esquerdo, há aproximadamente 8 meses.

Inicialmente, o paciente foi submetido a uma avaliação fisioterapêutica, que incluiu anamnese e exame clínico/físico com o auxílio da ficha de avaliação da Clínica de Fisioterapia da UGV. A pressão arterial sistêmica, frequência cardíaca e saturação de oxigênio foram aferidas em todos os atendimentos. Na avaliação física funcional, foi utilizada a goniometria para medir a amplitude de movimento (ADM) e o teste de força muscular periférica, conforme o protocolo do Medical Research Council (MRC). Os resultados dessas avaliações indicaram o seguinte diagnóstico fisioterapêutico: redução da ADM em ambos os joelhos, fraqueza muscular em membros inferiores e déficit de equilíbrio estático e dinâmico, tanto bipodal quanto unipodal.

A partir dos resultados da avaliação, foram estabelecidos os seguintes objetivos e plano de tratamento para o paciente:

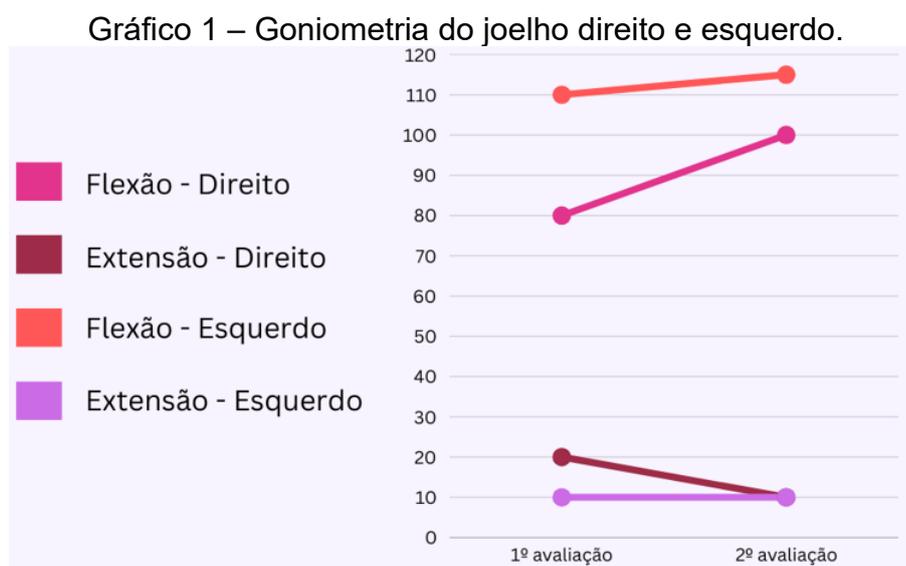
1. Promover analgesia no joelho direito: Utilização de TENS (80 a 120Hz, 20 a 80 μ s, por 12 minutos) e ultrassom pulsado (0.5w/cm², por 10 minutos).
2. Aumentar a amplitude de movimento do joelho direito: Realização de mobilizações ativas e ativo-assistidas com flexão e extensão do joelho, além de exercícios com cicloergômetro, bolas, faixa rígida, theraband e hidroterapia.
3. Melhorar a flexibilidade do joelho direito: Alongamentos para os músculos quadríceps femoral, isquiotibiais, tensor da fáscia lata, grácil, poplíteo e gastrocnêmio, utilizando faixa rígida, bolas, theraband e miniband.
4. Fortalecer a musculatura do joelho direito: Exercícios isotônicos e isométricos para quadríceps femoral, isquiotibiais, tensor da fáscia lata, grácil, poplíteo e gastrocnêmio, com o uso de theraband, miniband, caneleiras, pilates e hidroterapia.

5. Aprimorar o equilíbrio estático e dinâmico, associado ao treino de marcha: Utilização de bosu, babalu, cama elástica, step, barras paralelas, rampas, escadas, obstáculos com cones, chapéu-chinês, traves, escada de agilidade e arcos.

As atividades foram planejadas para serem diversificadas e adaptadas a cada sessão, garantindo uma abordagem interativa e variada. No entanto, em todas as sessões, os exercícios seguiam os objetivos e estratégias descritos, garantindo consistência no processo de reabilitação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da goniometria na primeira sessão em comparação a última sessão, demonstrou que a fisioterapia resultou em aumento na amplitude de movimento de flexão do joelho (direito 20°; esquerdo 5°) e extensão do joelho (direito 10°; esquerdo manteve-se o mesmo), conforme apresentado no gráfico 1.



Fonte: a autora, 2025.

A amplitude de movimento está relacionada à quantidade de movimento de uma articulação. A posição inicial para medi-la em todas as articulações, exceto para os movimentos de rotação, é a posição anatômica (Marques, 2003). A utilização da goniometria permite avaliar o grau de amplitude de cada movimento, com o objetivo de identificar possíveis limitações e encurtamentos (Cardoso et al., 2007).

Durante o tratamento, também foi notada uma melhora na força muscular relacionada ao movimento de flexão de quadril e extensão do joelho direito após o

tratamento. Já os demais movimentos avaliados permaneceram no mesmo nível, conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1 - Força muscular de membros inferiores pela escala MRC.

MOVIMENTO AVALIADO	AVALIAÇÃO INICIAL		AVALIAÇÃO FINAL	
FLEXÃO QUADRIL	D- 4	E- 5	D- 5	E - 5
EXTENSÃO JOELHO	D- 4	E - 5	D- 5	E - 5
DORSIFLEXÃO TORNOZELO	D- 5	E - 5	D - 5	E - 5

Fonte: A autora, 2025.

A força muscular periférica, mensurada pela escala MRC, classifica os níveis de força muscular de 0 a 5. O valor zero indica a ausência de contração muscular; o valor 1 representa uma contração muscular leve; o valor 2 corresponde a movimento ativo no plano horizontal com a eliminação da gravidade; o valor 3 se refere a movimento ativo contra a ação da gravidade; o valor 4 significa movimento ativo contra a ação da gravidade e resistência; e o valor 5 é atribuído à força muscular normal (Costa et al., 2019). Assim, ao longo do tratamento, observou-se uma melhora significativa nos testes realizados em ambos os joelhos, ao comparar os resultados iniciais com os finais, demonstrando a eficácia das abordagens fisioterapêuticas adotadas neste caso.

A articulação do joelho desempenha um papel importante na funcionalidade do indivíduo, tanto em suas atividades cotidianas quanto em exercícios complexos praticados no esporte. No entanto, com o processo de envelhecimento, essa articulação está sujeita a alterações morfológicas, principalmente na cartilagem articular, o que pode levar ao desenvolvimento de uma patologia degenerativa crônica conhecida como osteoartrose. A osteoartrose (OA) surge basicamente em duas situações: 1) quando as propriedades dos materiais biológicos da cartilagem articular e do osso subcondral são normais, mas há sobrecarga na articulação, resultando na desintegração dos tecidos; ou 2) quando a carga aplicada é adequada, mas as propriedades dos materiais da cartilagem ou do osso estão alteradas. A idade também se revelou um fator importante para o desenvolvimento da osteoartrose, com uma média de idade superior a 60 anos nos grupos estudados, sendo considerada uma das variáveis de maior risco para o desenvolvimento da condição, atingindo até 30% das pessoas dessa faixa etária (Kutzke *et al.*, 2015).

A articulação do joelho tem grande importância na biomecânica do corpo humano, influenciando na locomoção, no equilíbrio da posição ortostática e em ações

articulares do dia a dia, como sentar, correr e agachar. Devido à exposição a grandes cargas, essa articulação está vulnerável ao desenvolvimento de alterações instáveis e funcionais (Silva *et al.*, 2018). Os ossos que formam a articulação do joelho são o fêmur, a tíbia e a patela, que, juntos, formam duas articulações distintas: a femoropatelar e a tibiofemoral. No entanto, funcionalmente, essas articulações não devem ser sempre tratadas separadamente, pois há uma relação mecânica entre elas, e ambas oferecem sustentação ao corpo (Ioshitake *et al.*, 2016). Os músculos principais envolvidos na articulação do joelho são o quadríceps femoral e os isquiotibiais (semitendíneo, semimembranáceo e bíceps femoral). Além disso, há músculos com função secundária, como o tensor da fáscia lata, grácil, sartório, gastrocnêmio e poplíteo. O quadríceps femoral é o músculo mais relevante dessa articulação, pois é responsável por estabilizar o joelho, especialmente quando ele está estendido. A articulação do joelho possui um único grau de liberdade (flexão-extensão), mas, quando o joelho está flexionado, ela ganha um segundo grau de liberdade, permitindo movimentos rotacionais da perna (Dos Santos Alves; Perez, 2019).

A osteoartrose é uma condição articular que afeta a funcionalidade e a autonomia dos indivíduos, provocando dor constante, rigidez, perda de função, fraqueza muscular e, em casos mais graves, deformidades articulares. Essa condição compromete a mobilidade, o equilíbrio, a velocidade da marcha e a qualidade de vida dos pacientes (Paz *et al.*, 2024). A fisioterapia tem um papel fundamental nesse contexto, utilizando recursos para reduzir a dor, melhorar a amplitude de movimento e preservar a função articular, proporcionando uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos. Quando o desgaste severo das estruturas ósseas leva a uma limitação acentuada da funcionalidade e dor persistente, não havendo mais perspectivas de melhora com tratamentos conservadores, a artroplastia de joelho torna-se indicada (Dos Santos *et al.*, 2022). A Artroplastia Total do Joelho (ATJ) é uma técnica cirúrgica realizada com o intuito de aliviar a dor, corrigir deformidades e garantir a amplitude de movimento funcional, mantendo a estabilidade e a função articular para as atividades do dia a dia (Duarte *et al.*, 2024). Essa cirurgia envolve a substituição do joelho comprometido por uma prótese artificial. Existem dois tipos de artroplastia: a total, que substitui os três componentes articulares, e a parcial, que substitui apenas o fêmur e a tíbia. Apesar dos benefícios da ATJ, ela também apresenta riscos, como infecções causadas por enfraquecimento asséptico ou pela flexão mínima do joelho operado. A

infecção é considerada uma das complicações pós-cirúrgicas mais graves, com prognóstico desfavorável e tratamento prolongado (De Assis *et al.*, 2021).

Após a cirurgia de ATJ, alguns pontos comumente observados incluem a inibição artrogênica do músculo quadríceps, a diminuição da força muscular no quadril e na coxa, e a redução da amplitude de movimento do joelho. Esses fatores podem afetar a funcionalidade dos pacientes e, conseqüentemente, piorar a qualidade de vida (Pereira, 2023). No pós-operatório, é comum a presença de dor, rigidez localizada e inchaço. Para prevenir complicações, é essencial o controle desses fatores, proporcionando bem-estar ao paciente e facilitando a mobilização precoce. Os principais objetivos da fisioterapia nesse contexto são diminuir a dor e o edema, melhorar a amplitude de movimento e aumentar a propriocepção, força muscular e a marcha, ajudando o paciente a retomar as atividades do dia a dia (Ioshitake *et al.*, 2016). A mobilização precoce é uma abordagem considerada "padrão-ouro" para melhorar a mobilidade articular e ganhar amplitude de movimento. A escolha do protocolo de tratamento fisioterapêutico é fundamental, pois pode influenciar positivamente ou negativamente a prevenção e o tratamento da rigidez articular pós-operatória. A reabilitação deve ser iniciada imediatamente após a cirurgia e deve continuar até que o paciente recupere sua independência funcional. O protocolo de tratamento é baseado em técnicas cinesioterapêuticas, como mobilização articular, fortalecimento muscular, treino proprioceptivo, de equilíbrio e de marcha (Dos Santos Alves; Perez, 2019).

Na fase ambulatorial, os pacientes podem realizar exercícios convencionais de flexão ativa do joelho e utilizar a bicicleta ergométrica para condicionamento aeróbico. Na fase tardia, a mobilização, alongamentos, exercícios com aumento progressivo de carga e treinamentos neuromusculares, como subir e descer escadas e caminhar por 10 minutos (evoluindo para 60 minutos), são recomendados. Técnicas como a crochetação, que destrói o tecido fibroso e as aderências, também são aplicadas. Após a alta hospitalar, inicia-se a fase de reabilitação fisioterapêutica, com o objetivo de manter a extensão completa, preservar a mobilidade patelar, aumentar a amplitude de movimento e desenvolver força muscular para as atividades cotidianas do paciente. Vale ressaltar que o processo de recuperação varia de pessoa para pessoa, devido a fatores individuais como idade, sexo, capacidade física, cicatrização e perfil psicológico do paciente (De Assis *et al.*, 2021). Programas de reabilitação destacam a importância do quadril na estabilidade e suporte durante a marcha, especialmente

após cirurgias no joelho. Fortalecer o quadril previne compensações inadequadas e lesões secundárias, garantindo um equilíbrio e distribuição correta da carga. Portanto, incluir exercícios específicos para o quadril em programas de reabilitação não só acelera a recuperação, como também melhora a qualidade de vida e a mobilidade dos pacientes a longo prazo (Nunes, 2024).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ao longo do tratamento fisioterapêutico demonstram a eficácia da fisioterapia realizada após uma artroplastia total de joelho, onde obteve-se um aumento na amplitude de movimento de flexão do joelho (direito 20°; esquerdo 5°) e extensão do joelho (direito 10°; esquerdo manteve-se o mesmo) e melhora na força muscular relacionada ao movimento de flexão de quadril e extensão do joelho direito, evoluindo de um grau 4 para 5 após o tratamento.

A intervenção fisioterapêutica contribuiu significativamente para a recuperação da função articular, ganho na amplitude de movimento e melhora da força muscular, proporcionando ao paciente uma recuperação mais rápida e eficiente. Destaca-se, ainda, a importância de um tratamento contínuo para alcançar resultados mais eficazes e satisfatórios ao longo do processo de recuperação.

Sugere-se que mais estudos sobre essa temática sejam conduzidos, considerando os resultados positivos alcançados por meio da fisioterapia, a fim de aprofundar o conhecimento e aprimorar as abordagens terapêuticas nesse contexto.

5 REFERÊNCIAS

CARDOSO, J. R. et al. **Confiabilidade intra e interobservador da análise cinemática angular do quadril durante o teste sentar e alcançar para mensurar o comprimento dos isquiotibiais em estudantes universitários.** Brazilian Journal of Physical Therapy, v. 11, p. 133–138, 1 abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/bYd9MqrGCTxNs5DdWDWYPTt/>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COSTA, B. P. et al. **Correlação entre a funcionalidade e a força muscular periférica em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise.** ConScientiae Saúde, v. 18, n. 1, p. 18–25, 29 mar. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/8640>. Acesso em: 27 mar. 2025.

DE ASSIS, Kamila Cristina Marques et al. **Recursos fisioterapêuticos utilizados na recuperação de pacientes submetidos à artroplastia total de joelho: uma revisão de literatura.** Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás, v. 4, n. 01, p. 80-87, 2021. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rssfesgo/article/view/151>. Acesso em: 27 mar. 2025.

DOS SANTOS ALVES, Larissa; PEREZ, Fabiana da Silveira Bianchi. **Cinesioterapia x rigidez articular em pacientes submetidos à artroplastia de joelho.** Saúde & Ciência em Ação, v. 5, n. 1, p. 28-40, 2019. Disponível em: <http://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaICS/article/view/512>. Acesso em: 28 mar. 2025.

DOS SANTOS, Fernando Sluchensci et al. **Efeitos da intervenção fisioterapêutica no pós operatório de artroplastia total de joelho-relato de caso,** 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Santos-75/publication/362731483_efeitos_da_intervencao_fisioterapeutica_no_pos_operatorio_de_artroplastia_total_de_joelho_-_relato_de_caso/links/62fd925ee3c7de4c3463e8bd/efeitos-da-intervencao-fisioterapeutica-no-pos-operatorio-de-artroplastia-total-de-jelho-relato-de-caso.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

DUARTE, Anelise et al. **Reabilitação fisioterapêutica em artroplastia de joelho revisão integrativa.** Revista de Ciências da Saúde-REVIVA, v. 3, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revistas.uceff.edu.br/reviva/article/view/593>. Acesso em: 27 mar. 2025.

IOSHITAKE, Flora Ayumi Castello Branco et al. **Reabilitação de pacientes submetidos à artroplastia total de joelho: revisão de literatura.** Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba, v. 18, n. 1, p. 11-14, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/view/23374>. Acesso em 28 mar. 2025.

KUTZKE, José Lourenço et al. **Métodos Fisioterapêuticos no Pós Operatório de Artroplastia Total do Joelho: Uma Revisão Sistemática de Literatura.** Revista Eletrônica Multidisciplinar UNIFACEAR, v. 2, n. 4, p. 1-12, 2015. Disponível em: <https://revista.unifacear.edu.br/rem/article/view/97>. Acesso em: 29 mar. 2025.

MARQUES, A. P. **Manual de goniometria.** 2. Ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

NUNES, Marisa Eloá Martins. **Eficiência da fisioterapia imediata no pós operatório de artroplastia de joelho: uma revisão de literatura.** 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/75788>. Acesso em: 27 mar. 2025.

PAZ, Paula Roberta Silva da et al. **Elaboração e validação de uma cartilha de orientação para pacientes submetidos à artroplastia total de joelho,** 2024. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/handle/fpsrepo/1830>. Acesso em: 29 mar. 2025.

PEREIRA, Julia Ferreira. **Condutas fisioterapêuticas utilizadas na artroplastia total de joelho: Revisão da literatura.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/38595>. Acesso em: 28 mar. 2025.

SILVA, Wanderson Fernandes et al. **Análise de capacidade funcional após artroplastia total de joelho.** Estudo transversal/Functional capacity analysis after total knee arthroplasty. Cross-sectional study. Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, p. 19-24, 2018.
Disponível em:
<https://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/view/59>.
Acesso em: 27 mar. 2025.

HUMANIZAÇÃO DOS IDOSOS EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE EM SÃO MATEUS DO SUL-PR

Alessa Franco Ferraz¹
Geovani Zarpelon²

RESUMO: Este estudo examina a humanização do atendimento a idosos em uma Unidade Básica de Saúde em São Mateus do Sul-PR, destacando os desafios da comunicação e as dificuldades enfrentadas pelos profissionais de enfermagem. A pesquisa justifica-se pela necessidade crescente de um cuidado mais empático para uma população idosa de baixa escolaridade e recursos limitados. Utilizando uma abordagem mista com feedback dos usuários, entrevistas qualitativas e questionários aos profissionais, o estudo revelou que, embora a maioria dos idosos avalie o atendimento de forma positiva, há deficiências em aspectos como comunicação eficaz, empatia e respeito à dignidade e privacidade dos pacientes. A sobrecarga de trabalho e a escassez de recursos adequados são desafios para os profissionais de enfermagem, comprometendo a qualidade do atendimento. Conclui-se que para promover um cuidado mais humanizado, é necessário investir em capacitação contínua dos profissionais, com foco em habilidades de comunicação e empatia, além de garantir um ambiente de trabalho mais favorável e com recursos adequados.

Palavras-chave: Atendimento Humanizado. Enfermagem. Saúde Pública. Comunicação. Empatia.

ABSTRACT: This study examines the humanization of elderly care in a Primary Health Unit in São Mateus do Sul, PR, highlighting communication challenges and the difficulties faced by nursing professionals. The research is grounded in the increasing need for more empathetic care for an elderly population with limited education and financial resources. Using a mixed-methods approach that includes user feedback, qualitative interviews, and questionnaires for nursing staff, the study reveals that although most elderly patients rate their care positively, there are deficiencies in effective communication, empathy, and respect for patients' dignity and privacy. Workload pressures and insufficient resources emerge as significant challenges for nursing professionals, impacting the quality of care. The study concludes that to promote more humanized care, continuous training in communication and empathy skills is essential, along with a supportive work environment equipped with adequate resources.

Keywords: Humanized Care. Nursing. Public Health. Communication. Empathy.

1 INTRODUÇÃO

Desde 2003, a Política Nacional de Humanização (PNH) tem se mostrado essencial para implementar os princípios do SUS nas práticas diárias de atenção e gestão, fortalecendo o sistema de saúde pública no Brasil. A PNH tem como objetivo valorizar os usuários e promover sua autonomia, devendo integrar todas as políticas do SUS (Brasil, 2013). Atualmente, destaca-se a importância da humanização na assistência à saúde. Apesar dos avanços, o SUS ainda enfrenta desafios, como a fragmentação do trabalho, a falta de integração entre equipes, a burocracia, a

¹ Graduada em Enfermagem pela UGV Centro Universitário, União da Vitória PR. Email alessaferraz2002@gmail.com

² Mestre em Educação (UFSC), Psicólogo e docente do Curso de Enfermagem do UGV Centro Universitário, União da Vitória PR. Email prof_geovani@ugv.edu.br

verticalização do sistema, a baixa capacitação profissional e a formação desalinhada com as políticas de saúde (Massuda *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2017), o que pode resultar em um atendimento percebido como desumanizado.

Para promover uma assistência mais humanizada e centrada no paciente, é fundamental abordar questões relacionadas à efetivação da humanização no atendimento em Unidades Básicas de Saúde, considerando as crescentes demandas, as limitações de recursos e as barreiras culturais (Lima *et al.*, 2010; Waldow; Borges, 2011). A humanização e o cuidado são indissociáveis, compreendidos como práticas que refletem a natureza humana, bondosa e compassiva (Corbani; Brêtas; Matheus, 2009; Medeiros; Batista, 2016). Humanizar, portanto, significa buscar o bem-estar tanto individual quanto coletivo, representando o verdadeiro sentido de humanidade (Nin Vaeza; Martin Delgado; Heras La Calle, 2020).

A humanidade, quando associada ao cuidado, tem sido frequentemente esquecida, levando à desumanização, que se caracteriza pela frieza, pela falta de envolvimento, pela insensibilidade e pela perda de valores éticos (Corbani; Brêtas; Matheus, 2009). A enfermagem é uma arte que exige devoção e rigoroso preparo, comparável ao trabalho de pintores ou escultores, mas aplicada ao corpo vivo, o que a torna, talvez, a mais bela das artes (Nightingale, 1971).

A ausência de uma abordagem humanizada na Unidade Básica de Saúde, marcada pela falta de comunicação e empatia dos profissionais de enfermagem, pode diminuir a adesão dos usuários ao tratamento e resultar em desfechos desfavoráveis. Uma prestação de cuidados impessoal e desumanizada pode aumentar o estresse e a ansiedade dos usuários, impactando negativamente sua saúde mental e bem-estar emocional.

Assim, o problema que norteia esta pesquisa é: como os enfermeiros percebem o tratamento humanizado oferecido aos usuários? Há casos em que os usuários não recebem a atenção adequada?

Com base nestas informações, o objetivo geral desta pesquisa foi compreender a complexidade dos desafios associados à falta de humanização no atendimento e às dificuldades de comunicação enfrentadas pelos enfermeiros em uma Unidade Básica de Saúde em São Mateus do Sul-PR. Os objetivos específicos foram: aplicar registros de feedback com pessoas acima de sessenta anos para identificar padrões de insatisfação relacionados à falta de humanização; realizar entrevistas com essa faixa etária para mapear comportamentos e percepções sobre o atendimento; e, avaliar a

percepção dos enfermeiros sobre os desafios na prestação de um atendimento humanizado e comunicação eficaz.

2 MÉTODO

Este estudo, de natureza quali-quantitativa, foi realizado por meio de entrevistas com idosos em uma UBS de São Mateus do Sul, PR. A análise quantitativa identificou padrões e tendências, correlacionando os dados com a literatura. Classificada como pesquisa aplicada e dedutiva, com uma hipótese clara, sua abordagem é descritiva e inclui levantamento bibliográfico e entrevistas práticas. Assim, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, de levantamento e de campo (Fonseca, 2002; Gil, 2017).

A coleta de dados ocorreu em uma UBS em São Mateus do Sul, PR, envolvendo usuários idosos e profissionais de enfermagem que frequentam ou trabalham na unidade. A pesquisa foi realizada com uma amostra aleatória intencional, composta por 20 idosos acima de 60 anos, de ambos os sexos, e 7 profissionais de enfermagem.

Os critérios de inclusão para esta pesquisa foram que os participantes fossem usuários frequentes da UBS e tivessem mais de 60 anos. E os profissionais de enfermagem que participaram da pesquisa foram aqueles que atuavam na unidade. Foram excluídos os indivíduos que não atendiam a esses critérios.

Os instrumentos da pesquisa foram organizados em três etapas. A primeira etapa consistiu no Registro de Feedback, aplicado a usuários acima de 60 anos da UBS por 10 dias, permitindo respostas voluntárias.

A segunda etapa incluiu entrevistas com esses usuários para identificar padrões de insatisfação relacionados à falta de humanização, divididas em cinco partes. A primeira parte coletou dados sociodemográficos. A segunda parte avaliou a qualidade do atendimento da enfermagem, perguntando se os usuários se sentem ouvidos e se suas necessidades emocionais são atendidas. A terceira parte focou em respeito e dignidade, abordando a privacidade no atendimento. A quarta parte tratou da acessibilidade das instalações, e a quinta parte analisou a clareza da comunicação dos profissionais de saúde, questionando se as informações são compreensíveis e humanizadas. As entrevistas foram realizadas diretamente com os idosos, com a pesquisadora oferecendo explicações adicionais.

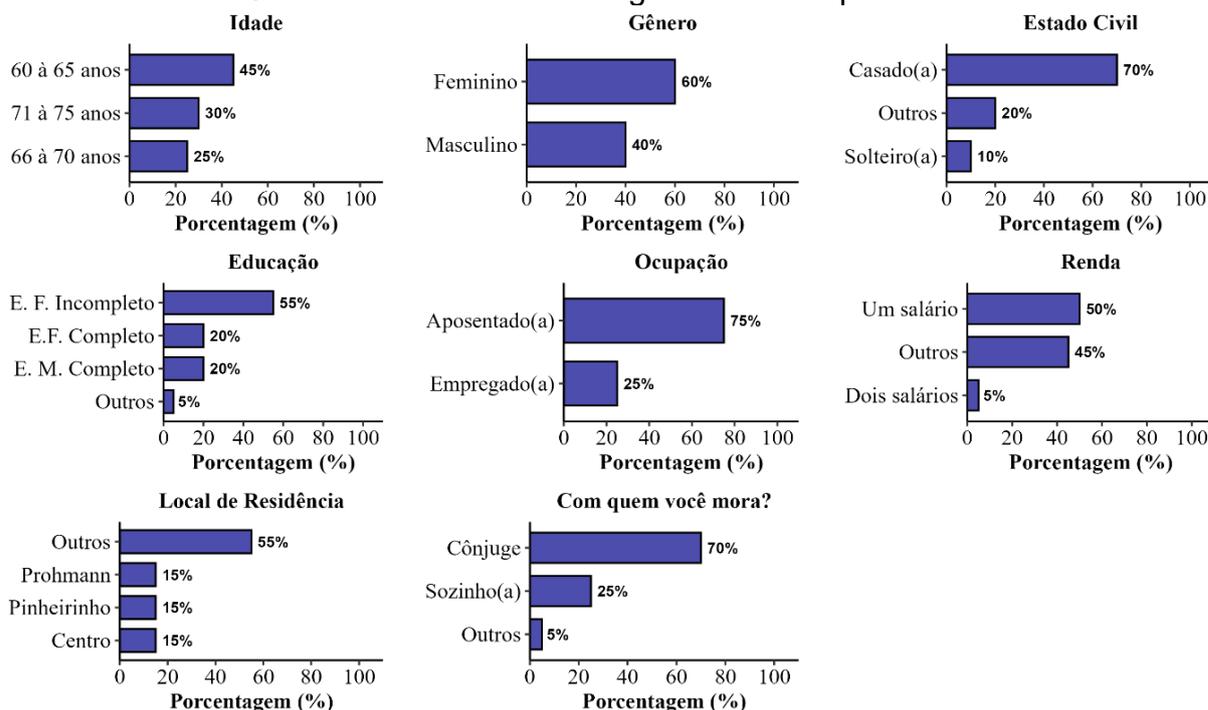
A terceira etapa envolveu um questionário com os profissionais de enfermagem para avaliar sua percepção sobre os desafios na prestação de atendimento humanizado e na comunicação eficaz.

Este trabalho, foi aprovado pelo Núcleo de Ética e Bioética das Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu, conforme o parecer nº 2024/054. A pesquisa seguiu princípios éticos, incluindo a obtenção do consentimento informado, a garantia da confidencialidade e do anonimato dos participantes, além da equidade na seleção dos grupos estudados. Também foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos entrevistados e obtido o Termo de Autorização da UBS, garantindo a conformidade com as exigências éticas e legais.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados demográficos revelam que a amostra foi composta principalmente por mulheres (60%) e idosos, com 45% entre 60 e 65 anos. A maioria é casada (70%) e aposentada (75%), com 55% apresentando Ensino Fundamental Incompleto e 50% vivendo com um salário mínimo, indicando vulnerabilidade econômica, o que pode impactar suas experiências em relação à humanização dos serviços de saúde. Embora 70% dos idosos viva com cônjuges, 25% residem sozinhos, sugerindo possíveis situações de isolamento social que afetam sua saúde mental e emocional.

As características demográficas devem ser consideradas ao desenvolver estratégias de humanização na UBS, capacitando os profissionais de enfermagem a promover um ambiente acolhedor e adaptado às necessidades dessa população. Segundo Silva Felix; Ferreira (2023), a assistência deve levar em conta o contexto de vida do idoso, incluindo aspectos culturais e socioeconômicos.

Gráfico 1: Perfil sociodemográfico dos respondentes


Fonte: A autora (2024).

3.1 ATENDIMENTO RECEBIDO

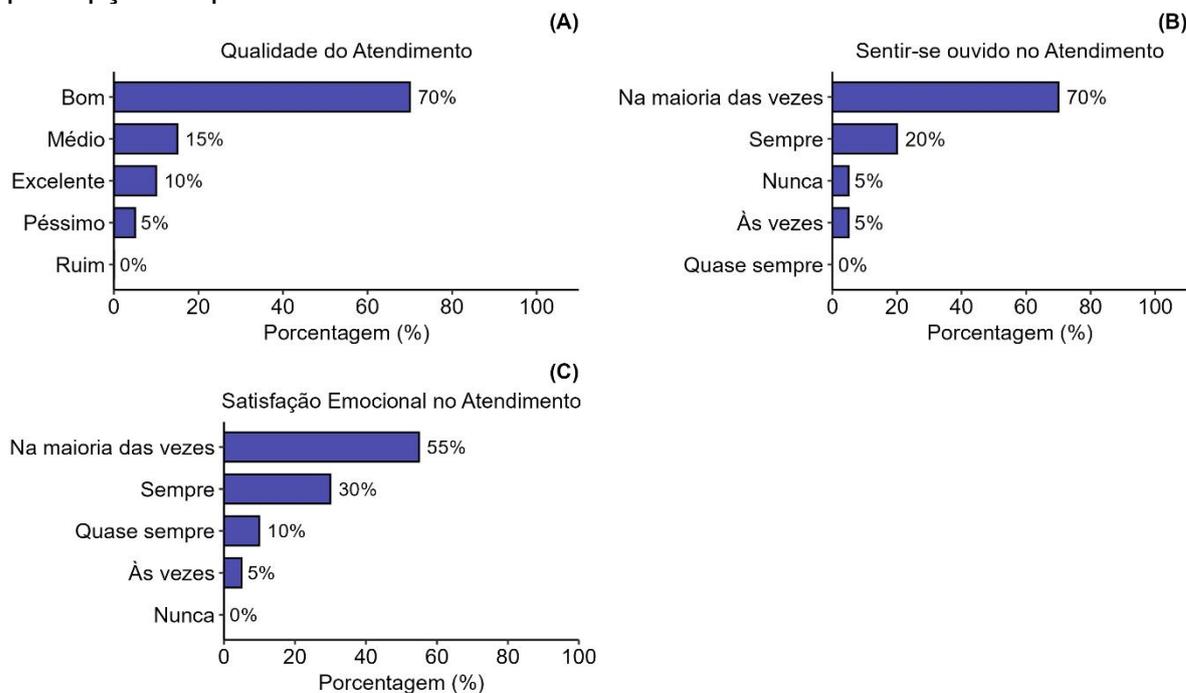
A avaliação positiva de 70% para o atendimento (Gráfico 2A) reflete o reconhecimento da competência da equipe de enfermagem e sua dedicação à humanização e cuidado centrado no paciente. Esse resultado está alinhado com Jack (2022), que aponta que a empatia na enfermagem pode beneficiar o bem-estar emocional dos idosos, melhorar a adesão ao tratamento, reduzir a dor e acelerar a cicatrização. No entanto, as avaliações médias (15%) e péssimas (5%) indicam a necessidade de intervenções para tornar o atendimento mais consistente e atender melhor às expectativas dos usuários.

Para melhorar a percepção do serviço, é essencial identificar áreas de aprimoramento por meio de feedback e capacitação focada em comunicação e empatia (Jack, 2022). Com 70% dos idosos se sentindo ouvidos na maioria das vezes, há um diálogo positivo, mas os 5% que relataram não se sentir ouvidos evidenciam lacunas (Gráfico 2B). Capacitar os profissionais em escuta ativa e empatia pode reforçar a valorização e melhorar a experiência dos pacientes.

A satisfação emocional dos idosos no atendimento reflete a humanização do cuidado, com 55% se sentindo satisfeitos na maioria das vezes e 30% sempre satisfeitos (Gráfico 2C). Contudo, 5% relatam satisfação apenas “às vezes”, destacando a necessidade de uma abordagem mais consistente. Jack (2022) reforça

que a empatia exige dos profissionais autoconsciência e práticas de autocuidado para garantir um atendimento genuinamente humanizado.

Gráfico 2 – (A): Avaliação da qualidade do atendimento da equipe de enfermagem; (B): da percepção do paciente de se sentir ouvido durante o acolhimento; (C): da percepção do paciente de se sentir emocionalmente satisfeito com o atendimento



Fonte: A autora (2024).

3.2 RESPEITO E DIGNIDADE

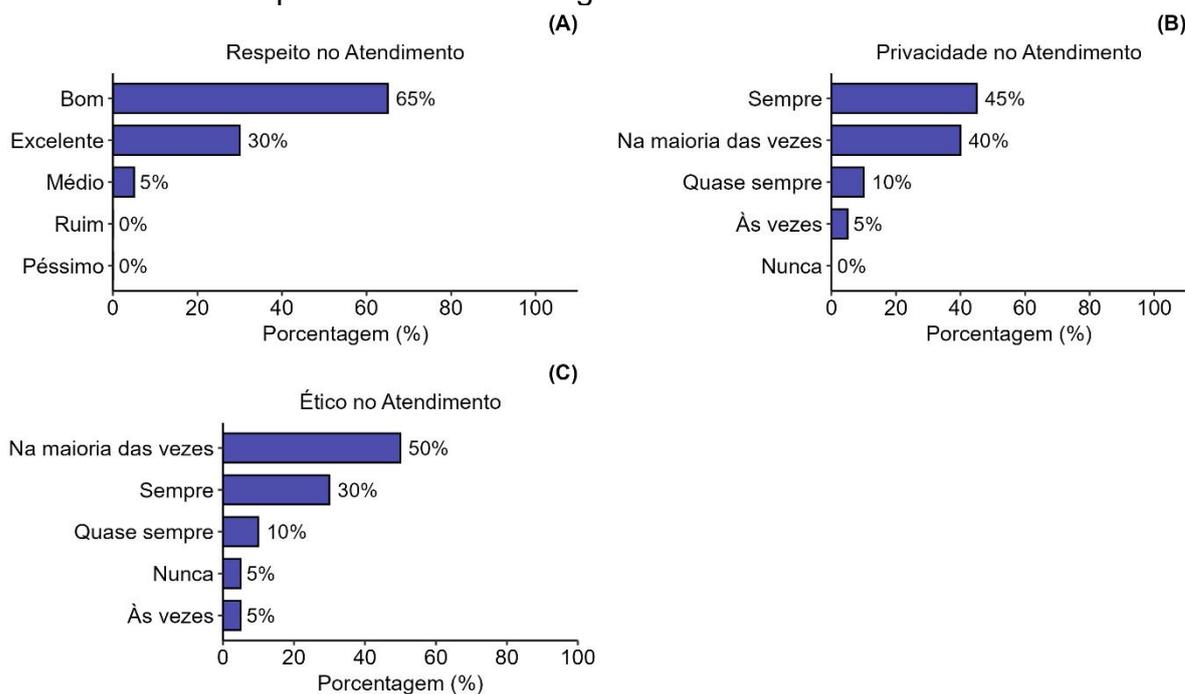
A percepção de respeito no atendimento foi considerada "boa" por 65% e "excelente" por 30% dos pacientes, indicando o sucesso da equipe de enfermagem em oferecer um cuidado respeitoso, essencial para a humanização (Gráfico 3A). A ausência de avaliações negativas destaca o respeito como prioridade, embora 5% considerem o atendimento apenas "médio", sugerindo margem para aprimoramento.

Quanto à privacidade, 85% dos pacientes percebem que ela é regularmente respeitada (45% "sempre" e 40% "na maioria das vezes") (Gráfico 3B), sinalizando um compromisso da equipe com práticas que reforçam a confiança, ainda que 15% relatem lacunas em sua preservação (10% "quase sempre" e 5% "às vezes").

Segundo Fuseini *et al.* (2023), o respeito e a privacidade são fundamentais na percepção de dignidade nos cuidados de enfermagem. No aspecto ético, 50% dos pacientes afirmam que o comportamento é ético "na maioria das vezes", e 30% percebem-no como "sempre" ético, mas 10% mencionam um comportamento "quase sempre" ético, e 5% relatam falhas (Gráfico 3C), apontando áreas a serem

fortalecidas. Fuseini *et al.* (2023) também sublinham que falhas na comunicação e falta de autonomia dos pacientes prejudicam a dignidade no atendimento. Os resultados reforçam a importância de capacitações éticas e processos de monitoramento contínuos para assegurar que todas as interações reflitam padrões elevados de ética e dignidade, essenciais à humanização no atendimento em saúde.

Gráfico 3 – (A): Avaliação do tratamento recebido em termos de respeito durante o atendimento; (B): do respeito à privacidade durante o atendimento; (C): do comportamento ético e digno durante o atendimento



Fonte: A autora (2024).

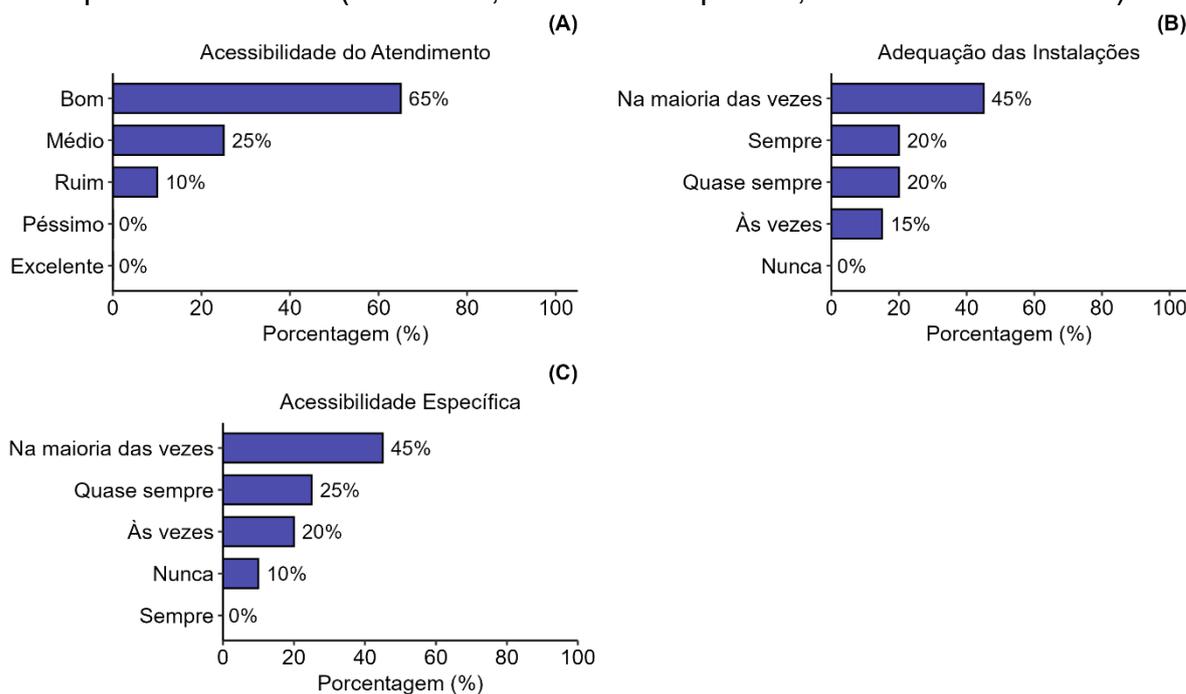
3.3 AMBIENTE E INSTALAÇÕES

Os resultados revelam que 65% dos idosos consideram a acessibilidade das instalações "boa", mas com espaço para melhorias, já que 25% a classificam como média e 10% como ruim. A falta de avaliações "excelentes" sugere adequação, mas não otimização do conforto e da acessibilidade. As respostas medianas ou ruins (35%) indicam a necessidade de eliminar barreiras físicas, adicionar assentos e apoios para mobilidade e melhorar a sinalização (Gráfico 4A).

Quanto à adequação das instalações, 45% dos idosos percebem que elas atendem suas necessidades "na maioria das vezes", e apenas 20% dizem que "sempre" são adequadas. Com 20% indicando "quase sempre" adequação e 15% apenas "às vezes", há espaço para melhorias consistentes (Gráfico 4B).

Na acessibilidade de recursos específicos (corrimãos, assentos adaptados, banheiros), 45% percebem disponibilidade "na maioria das vezes" e 25% "quase sempre". No entanto, 20% relatam acessibilidade apenas "às vezes" e 10% nunca a encontram, destacando a necessidade de melhorias para atender consistentemente às necessidades dos idosos (Gráfico 4C).

Gráfico 4 – (A) Avaliação da acessibilidade geral do local do atendimento; (B): da adequação das instalações do local de atendimento; (C): da acessibilidade específicas do local (corrimãos, assentos adaptados, banheiros acessíveis)



Fonte: A autora (2024).

Busch *et al.* (2019) destacam que ambientes de saúde com espaço adequado, estrutura física apropriada e ambiente agradável são fundamentais para o cuidado humanizado, com fatores como layout e iluminação impactando positivamente a saúde. Garcia *et al.* (2023) apontam que a falta de acessibilidade pode dificultar o atendimento a idosos com limitações, exacerbando sua vulnerabilidade a acidentes. Assim, adaptar os espaços, oferecer assistência adequada e capacitar os profissionais são medidas essenciais para garantir segurança e conforto no atendimento.

3.4 COMUNICAÇÃO

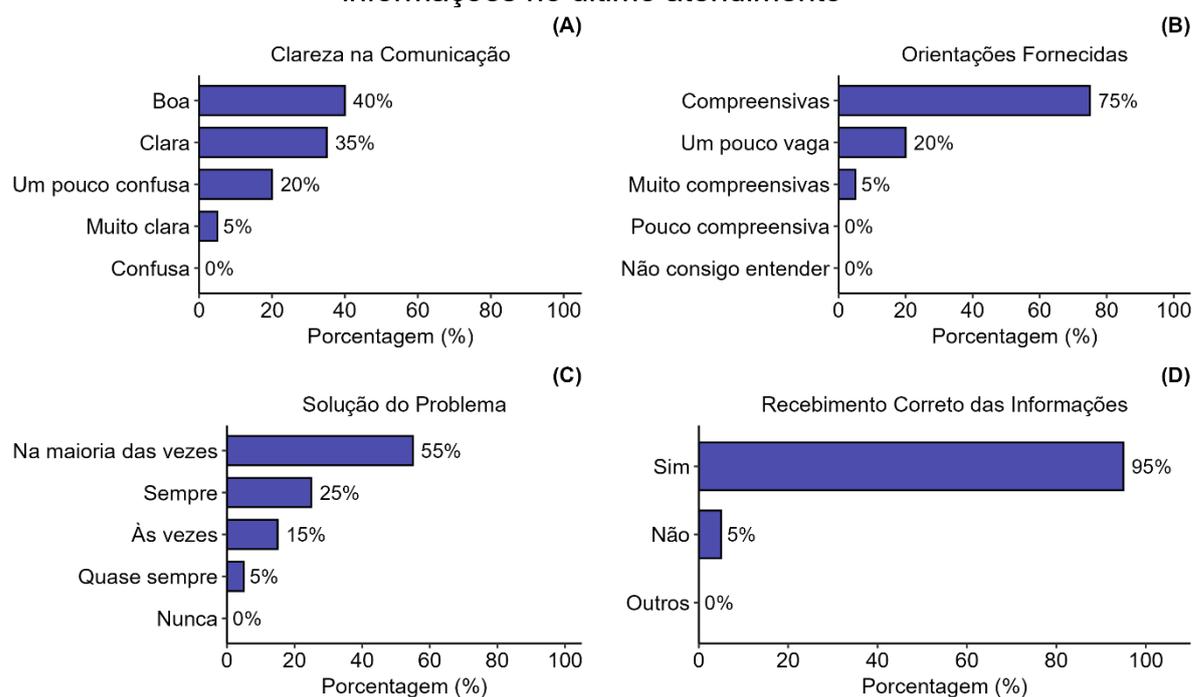
A comunicação dos profissionais de saúde é avaliada como "boa" por 40% dos idosos e "clara" por 35%, o que é encorajador, mas 20% a consideram "um pouco

confusa", indicando necessidade de mais clareza. Apenas 5% acham a comunicação "muito clara", evidenciando espaço para melhorias, como uso de linguagem simples (Gráfico 5A).

Quanto às orientações, 75% dos idosos as consideram "compreensivas", mas 20% as acham "um pouco vagas", sugerindo necessidade de aprimoramento (Gráfico 5B). Sobre a resolução de problemas, 55% sentem que suas preocupações foram solucionadas "na maioria das vezes" e 25% "sempre", mas 15% dizem que foi "apenas às vezes", destacando áreas para melhorar (Gráfico 5C).

Na transmissão de informações, 95% dos idosos afirmam que receberam corretamente as orientações, embora os 5% restantes indiquem a importância de corrigir falhas para garantir total compreensão das instruções (Gráfico 5D).

Gráfico 5 – (A): Avaliação da clareza da comunicação dos profissionais de saúde; (B): da consideração sobre as orientações fornecidas pelos enfermeiros; (C): da resolução do problema ao final do atendimento; (D): e do recebimento correto das informações no último atendimento



Fonte: A autora (2024).

Os resultados mostram que, embora a maioria dos idosos avalie a comunicação como boa ou clara, uma parte ainda a considera confusa, destacando a necessidade de aprimorar essa habilidade entre os profissionais de saúde.

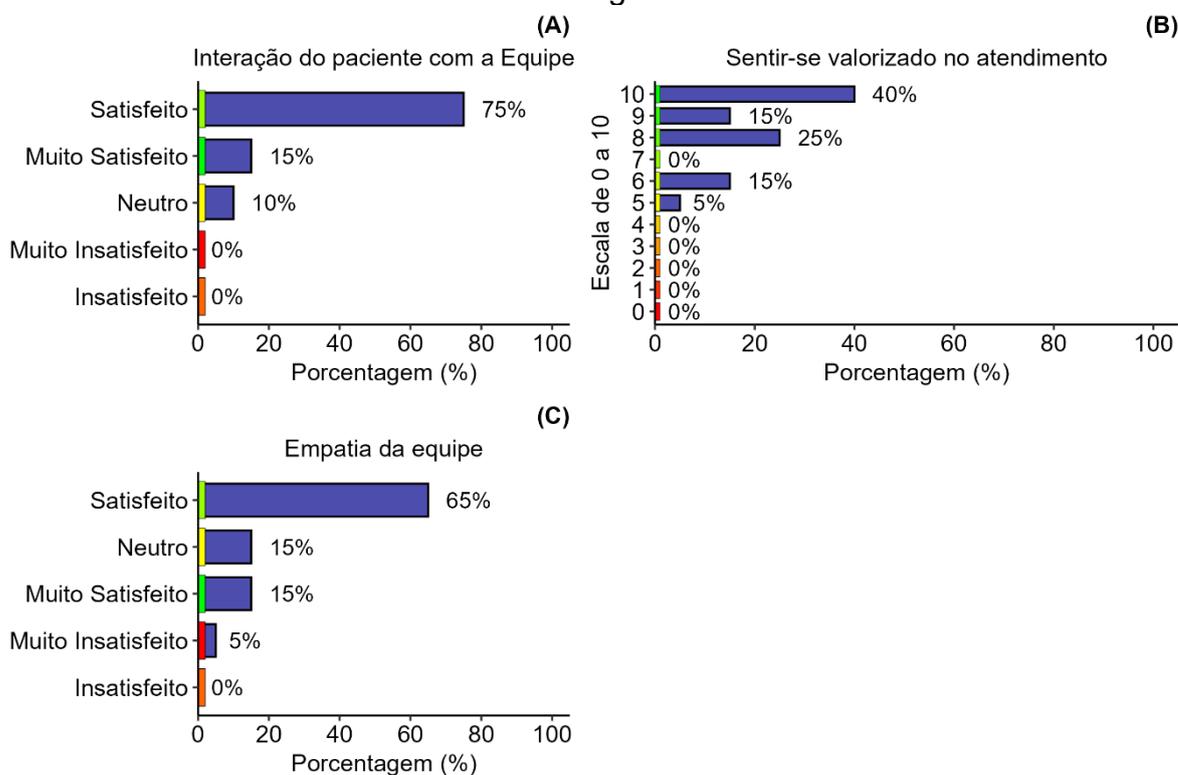
Um estudo de Kobayashi *et al.* (2022) usou realidade aumentada (RA) para treinar habilidades de comunicação em estudantes de enfermagem, resultando em melhorias significativas em comunicação interativa e empatia, superando o

treinamento convencional. Isso sugere que tecnologias como RA podem aprimorar a comunicação em saúde, especialmente onde clareza é essencial para a segurança e eficácia do atendimento. Desta forma, adotar capacitações semelhantes na UBS pode não apenas melhorar a clareza das orientações, mas também tornar a comunicação uma ferramenta eficaz para o bem-estar dos idosos.

3.5 REGISTROS DE FEEDBACKS

Os resultados indicam que 75% dos idosos estão satisfeitos com a interação com a equipe de enfermagem, e 15% estão muito satisfeitos (Gráfico 6A), refletindo um atendimento humanizado e atencioso. Lubenow; Silva (2019) sugerem que os idosos valorizam o respeito, a educação, a solicitação de exames, prescrição de medicamentos e encaminhamentos para especialistas, além do interesse pelos problemas pessoais como indicadores de qualidade no atendimento.

Gráfico 6 – (A): Feedbacks da interação do paciente com a equipe de enfermagem; (B): da escala do quão valorizado o paciente se sentiu durante o atendimento; (C): de como o paciente se sentiu em relação à empatia e compreensão da equipe de enfermagem



Fonte: A autora (2024).

Contudo, Sacco *et al.* (2019) observam que a microgestão em UBSs pode tornar o atendimento rígido e burocrático, dificultando a personalização do cuidado.

Isso explica por que 10% dos respondentes avaliaram a interação de forma neutra (Gráfico 6A), apontando que, apesar de adequado, o atendimento carece de maior flexibilidade para atender às necessidades individuais.

A valorização dos pacientes também é evidenciada, com 40% atribuindo nota 10 e 25% nota 8, sugerindo um atendimento de alta qualidade que respeita a dignidade dos idosos. As notas 9 e 6, representando 30% dos respondentes, indicam satisfação elevada, mas com margem para melhoria. Apenas 5% deram nota 5, e a ausência de notas baixas mostra consistência na qualidade do atendimento (Gráfico 6B). Sacco *et al.* (2019) enfatizam que equilibrar microgestão e flexibilidade pode melhorar a percepção de valorização, e Silva Felix e Ferreira (2023) sugerem que a integração de sistemas sociais e de saúde ajuda a promover um atendimento centrado no paciente.

Quanto à empatia da equipe, 65% dos idosos estão satisfeitos e 15% muito satisfeitos. No entanto, 15% avaliaram de forma neutra, e 5% se declararam “muito insatisfeitos,” destacando uma área para melhorias (Gráfico 6C). Silva Felix e Ferreira (2023) observam que a humanização do atendimento deve incluir acolhimento e empatia, considerando as necessidades dos pacientes além da assistência técnica, para um cuidado verdadeiramente centrado no ser humano.

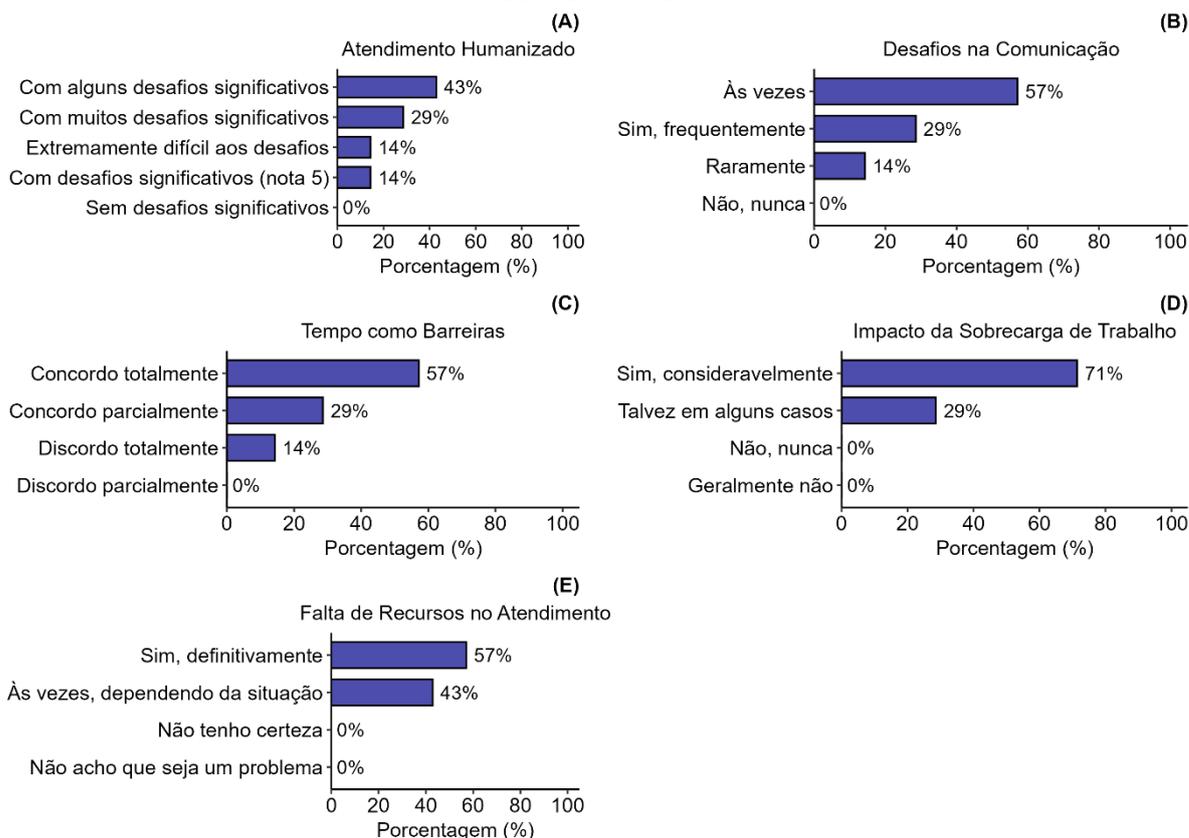
3.6 PERCEPÇÕES DOS ENFERMEIROS

Os dados mostram que 100% dos enfermeiros reconhecem desafios na oferta de atendimento humanizado, com 43% considerando esses desafios manejáveis (Gráfico 7A). Rôlo *et al.* (2019) apontam que as dificuldades na humanização dos serviços de emergência estão ligadas à sobrecarga de trabalho, à falta de profissionais e a condições estruturais inadequadas, uma realidade percebida por 29% dos enfermeiros, que enfrentam desafios significativos que impactam o cuidado humanizado (Gráfico 7A). Além disso, 14% consideram a tarefa extremamente difícil (Gráfico 7A), ressaltando a necessidade de capacitação e incentivo (Rôlo *et al.*, 2019), e evidenciando que a prática do atendimento humanizado requer uma estrutura hospitalar adequada e boas relações enfermeiro-paciente.

Em relação aos desafios durante o atendimento, 52% dos enfermeiros relatam que esses desafios ocorrem às vezes, enquanto 29% enfrentam dificuldades frequentemente (Gráfico 7B). Isso indica que, embora a comunicação seja essencial, fatores externos podem afetar a clareza das interações. Por outro lado, 14% afirmam

que os desafios ocorrem raramente (Gráfico 7B), sugerindo que, apesar das dificuldades, alguns enfermeiros mantêm uma comunicação eficaz, possivelmente devido à sua experiência e formação.

Gráfico 7 – (A): Percepção dos enfermeiros em relação ao atendimento humanizado; (B): sobre os desafios na comunicação com os pacientes; (C): sobre a falta de tempo como barreiras no atendimento; (D): sobre o impacto da sobrecarga de trabalho na qualidade da comunicação; (E): sobre o impacto da falta de recursos no atendimento



Fonte: A autora (2024).

A falta de tempo é considerada uma barreira significativa para a humanização do atendimento, com 86% dos enfermeiros concordando totalmente ou parcialmente com essa afirmação (Gráfico 7C), ressaltando que a gestão do tempo é um desafio crítico na prática da enfermagem. No entanto, 14% dos enfermeiros que discordam indicam que, para uma minoria, é possível superar essas limitações e oferecer cuidado de qualidade, possivelmente por meio de práticas eficientes que atendem às necessidades do paciente.

A pressão para atender muitos pacientes rapidamente pode limitar a atenção personalizada e empática. Busch *et al.* (2019) afirmam que a automatização e padronização do atendimento, juntamente com a fragmentação do trabalho,

frequentemente resultam em cuidados desumanizados. Além disso, 71% dos enfermeiros reconhecem que a sobrecarga de trabalho afeta a comunicação entre enfermeiros e pacientes, embora 29% afirmem que conseguem contornar esses desafios em algumas situações (Gráfico 7D).

A falta de recursos adequados é amplamente vista como um obstáculo à prestação de cuidados humanizados, com 57% dos enfermeiros afirmando que isso afeta sua capacidade de oferecer atendimento de qualidade (Gráfico 7E). A percepção de 43% de que a falta de recursos impacta a humanização do atendimento em algumas situações sugere que, embora a carência seja recorrente, sua gravidade pode variar.

Assim, desafios como a falta de tempo e a sobrecarga de trabalho confirmam barreiras descritas na literatura, indicando que, para alcançar um cuidado humanizado, é fundamental abordar questões estruturais e organizacionais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca os desafios da humanização do atendimento a idosos em uma Unidade Básica de Saúde (UBS) em São Mateus do Sul-PR. A pesquisa revela uma população idosa predominantemente feminina, com baixo nível de escolaridade e condições econômicas limitadas, evidenciando a necessidade de atenção personalizada e empática.

Embora a maioria dos idosos avalie positivamente o atendimento, aspectos como comunicação eficaz, empatia e respeito à privacidade ainda requerem melhorias. As lacunas na valorização e resolução de problemas indicam a necessidade de capacitações contínuas e revisão das práticas de enfermagem.

Os profissionais enfrentam desafios como sobrecarga de trabalho, falta de tempo e escassez de recursos, que precisam ser superados para centrarmos os cuidados nas necessidades dos pacientes.

Conclui-se que a humanização do atendimento exige um compromisso contínuo com a melhoria das práticas de enfermagem e do ambiente de atendimento. Investimentos em capacitação, focando em comunicação, empatia e escuta ativa, são essenciais, assim como garantir recursos adequados.

Este estudo contribui para a compreensão da humanização na saúde e sugere investigações futuras sobre as percepções dos idosos, apontando caminhos para

melhorias contínuas no atendimento a essa população vulnerável, visando promover um cuidado digno e humanizado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Humanização - PNH**. 1ª ed. Brasília-DF: [s. n.], 2013. Disponível em:

https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_humanizacao_pnh_folhetto.pdf. Acesso em: 14 dez. 2023.

BUSCH, I. M.; MORETTI, F.; TRAVAINI, G.; WU, A. W.; RIMONDINI, M. Humanization of Care: Key Elements Identified by Patients, Caregivers, and Healthcare Providers. A Systematic Review. **The Patient - Patient-Centered Outcomes Research**, v. 12, n. 5, p. 461–474, 1 out. 2019. <https://doi.org/10.1007/s40271-019-00370-1>.

CORBANI, N. M. D. S.; BRÊTAS, A. C. P.; MATHEUS, M. C. C. Humanização do cuidado de enfermagem: o que é isso? **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 62, n. 3, p. 349–354, jun. 2009. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672009000300003>.

FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA4&dq=FONSECA,+J.J.S.+Metodologia+da+pesquisa+cientifica.+Fortaleza:+UEC,+2002.+Apostila&ots=OSQ--zfoi1&sig=yhj244qrjnayOJBSgoWPnU1tf4>. Acesso em: 16 abr. 2023.

FUSEINI, A.; RAWSON, H.; LEY, L.; KERR, D. Patient dignity and dignified care: A qualitative description of hospitalised older adults perspectives. **Journal of Clinical Nursing**, v. 32, n. 7–8, p. 1286–1302, abr. 2023. <https://doi.org/10.1111/jocn.16286>.

GARCIA, A. T.; RODRIGUES, M. E. P.; VERLI, T. C. A.; SILVA, M. H.; KOKUDAI, R. L. N. A acessibilidade nas unidades básicas de saúde: um olhar para a pessoa idosa. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 9, n. 1, 2023. Disponível em: <http://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/download/1393/1353>. Acesso em: 12 ago. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/48899027/Como_Elaborar_Projetos_De_Pesquisa_6a_Ed_GIL. Acesso em: 27 nov. 2023.

JACK, K. Demonstrating empathy when communicating with older people. **Nursing Older People**, v. 34, n. 1, p. 34–41, 1 fev. 2022. <https://doi.org/10.7748/nop.2022.e1378>.

KOBAYASHI, M.; IWAMOTO, M.; UNE, S.; KURAZUME, R.; NAKAZAWA, A.; HONDA, M. The effect of communication skills training for nursing students by augmented reality simulation system. **Innovation in Aging**, v. 6, n. Supplement_1, p. 440–440, 20 dez. 2022. <https://doi.org/10.1093/geroni/igac059.1725>.

LIMA, T. J. V. D.; ARCIERI, R. M.; GARBIN, C. A. S.; MOIMAZ, S. A. S. Humanização na Atenção à Saúde do Idoso. **Saúde e Sociedade**, v. 19, n. 4, p. 866–877, dez. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902010000400013>.

LUBENOW, J. A. M.; SILVA, A. O. What the elderly think of the care provided by health services. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 22, p. e180195, 5 ago. 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-22562019022.180195>.

MASSUDA, A.; HONE, T.; LELES, F. A. G.; CASTRO, M. C. de; ATUN, R. The Brazilian health system at crossroads: progress, crisis and resilience. **BMJ Global Health**, v. 3, n. 4, seç. Analysis, p. e000829, 1 jul. 2018. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000829>.

MEDEIROS, L. M. O. P.; BATISTA, S. H. S. D. S. Humanização na formação e no trabalho em saúde: uma análise da literatura. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 14, n. 3, p. 925–951, dez. 2016. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00022>.

NIGHTINGALE, F. **Una And The Lion**. [S. l.]: Editora Kessinger, 1971.

NIN VAEZA, N.; MARTIN DELGADO, M. C.; HERAS LA CALLE, G. Humanizing Intensive Care: Toward a Human-Centered Care ICU Model. **Critical Care Medicine**, v. 48, n. 3, p. 385–390, mar. 2020. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004191>.

OLIVEIRA, A. P. C. de; GABRIEL, M.; POZ, M. R. D.; DUSSAULT, G. Desafios para assegurar a disponibilidade e acessibilidade à assistência médica no Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 1165–1180, abr. 2017. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.31382016>.

RÔLO, B.; SANTOS, B.; DUARTE, I.; PIRES, L.; CASTRO, C. Humanization of nursing care in the emergency service: a systematic review. **Annals of Medicine**, v. 51, n. sup1, p. 204–204, 29 mar. 2019. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1560164>.

SACCO, R. D. C. C. E. S.; CARDOSO, P. R. D. R.; ESCALDA, P. M. F.; ASSIS, M. G.; GUIMARÃES, S. M. F. Avaliação da microgestão em Unidades Básicas de Saúde em ações para idosos em uma região de saúde do Distrito Federal, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 6, p. 2173–2183, jun. 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018246.08332019>.

SILVA FELIX, K. M.; FERREIRA, S. K. Assistência humanizada ao idoso no contexto da atenção primária a saúde: uma revisão integrativa. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 11, p. 3788–3806, 2023.

WALDOW, V. R.; BORGES, R. F. Cuidar e humanizar: relações e significados. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 24, n. 3, p. 414–418, 2011.
<https://doi.org/10.1590/S0103-21002011000300017>.

NANOTECNOLOGIA NA INDÚSTRIA ESTÉTICA COM ENFOQUE NAS NANOPARTICULAS POLIMÉRICAS

ANDRECOVICZ, Aline de Barros¹
STORCK, Rafaellen Caroline²

RESUMO: A nanotecnologia tem se destacado na indústria cosmecêutica, proporcionando métodos inovadores para o rejuvenescimento da pele, ao mesmo tempo em que preserva sua integridade funcional e estrutural. A aplicação dessa tecnologia em cosmecêuticos permite o encapsulamento de princípios ativos, resultando em liberação, absorção e proteção mais eficazes desses compostos, otimizando tratamentos estéticos e atendendo a diversas necessidades dermatológicas. Embora a literatura científica ainda não esclareça completamente os efeitos desses materiais no organismo humano, há diversas considerações sobre a aplicação de nanopartículas em cosmecêuticos. Assim, o objetivo deste estudo é identificar as nanopartículas poliméricas, incluindo seus métodos de preparo, ativos encapsulados e benefícios para o tratamento da pele. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, com a busca de artigos científicos. As informações foram coletadas em bases de dados relevantes, como Google Acadêmico, Scielo e PubMed, abrangendo publicações entre 2019 e 2024 nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. A análise dos dados revelou que diferentes autores indicam que as nanopartículas poliméricas possuem melhor biocompatibilidade e biodegradabilidade. À medida que as aplicações de nanopartículas aumentam no mercado, torna-se fundamental investigar a relação entre essas partículas e o organismo humano. Portanto, é necessário o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre essa temática para concluir as hipóteses levantadas.

Palavras-chave: Nanopartículas Poliméricas; Nanocápsulas; Nanocosmecêuticos.

ABSTRACT: Nanotechnology has been gaining prominence in the cosmeceutical industry, providing innovative methods for skin rejuvenation while preserving its functional and structural integrity. The application of this technology in cosmetics allows the encapsulation of active ingredients, resulting in more effective release, absorption, and protection of these compounds, optimizing aesthetic treatments and meeting various dermatological needs. Although the scientific literature has not yet fully elucidated the effects of these materials on the human body, there are several considerations regarding the application of nanoparticles in cosmeceuticals. Thus, the objective of this study is to identify polymeric nanoparticles, including their preparation methods, encapsulated active ingredients, and benefits for skin treatment. To achieve this objective, a systematic literature review was carried out, with the search for scientific articles. The information was collected from relevant databases, such as Google Scholar, Scielo, and PubMed, covering publications between 2019 and 2024 in Portuguese, English, and Spanish. Data analysis revealed that different authors indicate that polymeric nanoparticles have better biocompatibility and biodegradability. As the applications of nanoparticles increase in the market, it becomes essential to investigate the relationship between these particles and the human body. Therefore, it is necessary to develop future research on this topic to conclude the hypotheses raised.

Keywords: Polymeric Nanoparticles; Nanocapsules; Nanocosmeceuticals.

¹ Biomédica graduada pela UGV – Centro Universitário, União da Vitória – Paraná, andrecoviczaline@gmail.com

² Bióloga com ênfase em Biotecnologia, Docente da UGV – Centro Universitário, União da Vitória - PR. Mestre e Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Paraná, prof_rafaellenstorck@ugv.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A beleza e a saúde da pele sempre desempenharam um papel significativo no bem-estar humano. Neste sentido, os cientistas têm se dedicado a desenvolver métodos que promovam o rejuvenescimento, ao mesmo tempo em que preservam a integridade da pele, tanto em termos de função quanto de estrutura (Aziz *et al.*, 2022).

Segundo Longo e colaboradores (2023) a nanotecnologia com seu enfoque nas propriedades e manipulações em escala nanométrica tem se destacado na indústria estética devido a seu grande potencial em integrar produtos que atuam em níveis moleculares. Assim, tem havido um grande entusiasmo por parte de pesquisadores e empreendedores desse meio (Nguyen; Rajendran, 2020).

Com o decorrer dos anos, constatou-se que a introdução da nanotecnologia nos produtos cosmeceuticos, com finalidade de encapsular princípios ativos, tem promovido melhor liberação, absorção e proteção dos mesmos (Morganti *et al.*, 2020).

A utilização de técnicas e materiais nanométricos em manipulação de formulações em nanoescala permite alcançar resultados específicos na estética. Dentre os quais destacam-se os benefícios dessas nanopartículas no controle de propriedades e interações dos materiais de interesse estético (Longo *et al.*, 2023).

Segundo Pandey *et al.* (2024) os nanocosmeceuticos representam uma inovação nos cuidados com a pele, oferecendo soluções para uma variedade de problemas dermatológicos. À medida que esse campo se desenvolve, alcançar todo o potencial da nanotecnologia exigirá pesquisa contínua e adesão rigorosa às regulamentações de segurança.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é destacar as nanopartículas poliméricas mais utilizadas e seus meios de produção. A fim de relacionar seus benefícios e implicações frente a tratamentos estéticos, bem como sua capacidade de encapsular, proteger e liberar os princípios ativos de forma gradual.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 NANOTECNOLOGIA APLICADA EM COSMÊCEUTICOS

A nanotecnologia é o processo de deformação, consolidação e separação de materiais em nanoescala (na ordem de nanômetros). Quando aplicada na indústria cosmeceutica, essa tecnologia envolve a manipulação de materiais, resultando em nanopartículas. Devido suas características, tais partículas tem demonstrado maior

eficácia na absorção pela pele em relação a partículas maiores (Mohd-Setapar *et al.*, 2022).

Seu uso na indústria de cosmecêuticos possibilitou o desenvolvimento de diversos métodos de veiculação, também conhecidos como nanocarreadores (Antunes Filho e Backx., 2020). Esses sistemas carreadores são utilizados com a finalidade de encapsular princípios ativos, visando direcionar os ativos de forma precisa para os tecidos-alvo, otimizando assim, seus resultados terapêuticos (Vogel *et al.*, 2022).

Deste modo, a escolha adequada da tecnologia de preparo dos sistemas carreadores confere a possibilidade de encapsular os princípios ativos, deixá-los dispersos em uma matriz polimérica ou absorvidos na superfície das nanopartículas (Shende *et al.*, 2020).

Segundo Araujo *et al.* (2022) os sistemas nanoestruturados mais estudados para aplicação em cosmecêuticos são as nanopartículas poliméricas. Essas nanopartículas podem ser produzidas a partir de materiais sintéticos ou naturais com tamanhos variados que podem ser de 10 a 1000 nanômetros (Kondiah *et al.*, 2020).

Um método comum para a produção dessas nanopartículas é a polimerização por emulsificação, esse método é amplamente utilizado devido à sua capacidade de gerar nanoencapsulados com tamanhos controlados e propriedades específicas. A versatilidade da técnica contribui para a melhoria da biodisponibilidade dos ativos e a eficácia dos produtos finais (Pathak *et al.*, 2019).

Tanto os polímeros naturais quanto os sintéticos são amplamente utilizados no desenvolvimento cosmecêuticos, oferecendo flexibilidade para sintetizar e modificar a estrutura das nanopartículas. Com isso, é possível alcançar o perfil do produto desejado, além de garantir mais segurança para seu uso (Ahmed e Osmani, 2024).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa constitui-se de uma análise sistemática da bibliografia relacionada ao tema. A fim de expor as nanopartículas poliméricas mais citadas nos estudos para aplicação em produtos de tratamentos dérmicos antienvhecimento.

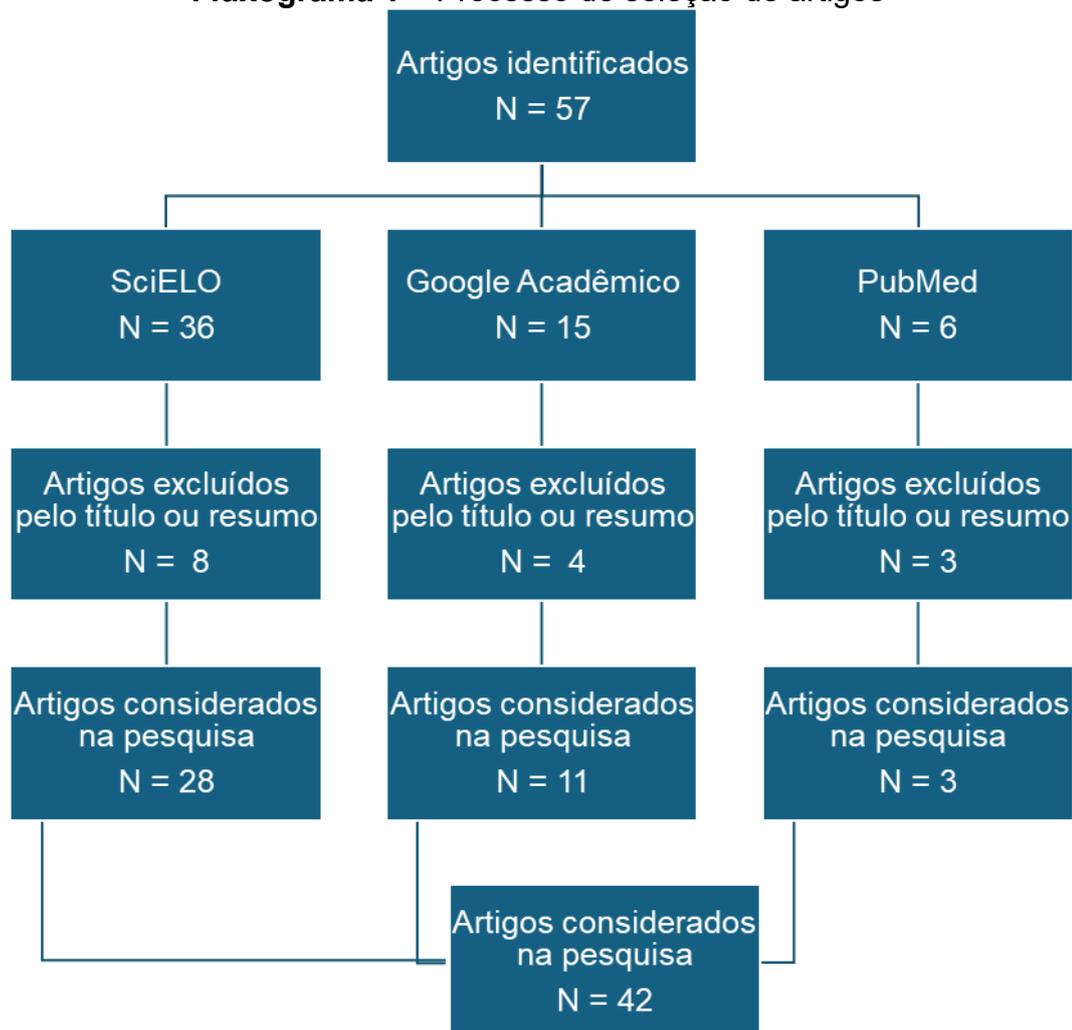
Para a obtenção de informações pertinentes, foram utilizadas plataformas de busca online. Nelas, as palavras-chave relacionadas ao tema foram necessárias para garantir a precisão e a confiabilidade da pesquisa. As palavras-chaves incluíram termos como 'nanotecnologia na indústria cosmecêutica', 'nanotecnologia em

aplicações biomédicas', 'nanopartículas poliméricas', 'preparação de nanopartículas poliméricas', 'princípios ativos encapsulados', 'polímeros naturais' e outros termos relacionados, utilizados para localizar literatura relevante.

O processo de avaliação envolveu a revisão cuidadosa dos títulos, literatura científica e artigos, com foco nos sistemas de produção das nanopartículas poliméricas e sua relação com a encapsulação e entrega mais eficaz dos ativos (Fluxograma 1).

Uma análise detalhada das fontes selecionadas foi conduzida para verificar as nanopartículas poliméricas, incluindo os materiais utilizados para sua produção e os benefícios dos ativos que podem ser encapsulados por estes sistemas. A discussão subsequente centrou-se na avaliação crítica dos mecanismos de produção, considerando a importância da biodegradabilidade e compatibilidade e reconhecendo as lacunas de pesquisa que precisam ser abordadas.

A metodologia utilizada nesta revisão de literatura proporcionou uma base sólida para explorar a utilização de nanotecnologia, em especial as nanopartículas poliméricas em produtos cosmecêuticos. Desse modo, possibilitou uma análise da capacidade de encapsulação e entrega de ativos pelas nanopartículas poliméricas e forneceu informações para futuras pesquisas e práticas laboratoriais relacionadas a produção de produtos cosmecêuticos.

Fluxograma 1 – Processo de seleção de artigos

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão da literatura científica realizada nesse estudo tornou evidente que a aplicação de nanopartículas poliméricas em cosmecêuticos representa um avanço substancial no desenvolvimento de tratamentos dérmicos. Os estudos apontam que o uso de polímeros biocompatíveis e biodegradáveis na formulação dessas nanopartículas tem sido amplamente valorizado devido a sua capacidade de minimizar os efeitos colaterais, aumentando a segurança e tolerabilidade dos produtos aplicados na pele.

O Quadro 1 apresenta as principais características das nanopartículas poliméricas, relacionando a tecnologia de preparação e encapsulação dos princípios ativos aos seus benefícios quando utilizados em cosmecêuticos.

Quadro 1 - Principais características das nanopartículas poliméricas frente a tecnologia de preparação e uso de princípios ativos.

Partículas Poliméricas	Tecnologia de Preparação	Princípio Ativo	Benefícios	Referências
Partículas de polímeros naturais (gelatina, alginato)	Gelificação iônica Coacervação	Ácido ascórbico Ácido láctico	Hidratação Melhora da textura da pele Renovação celular	Kumar <i>et al.</i> , 2024; Kusuma <i>et al.</i> , 2024; Boo., 2020
Micelas Poliméricas	Self-assembly Deslocamento de solvente Automontagem de Polímeros Anfílicos	Retinol Ácido hialurônico	Hidratação profunda Aumento da solubilidade Liberação controlada	Cao <i>et al.</i> , 2024. Liew <i>et al.</i> , 2024. Shang <i>et al.</i> , 2024.
Nanopartículas de albumina	Coacervação Dessolvatação	Vitamina C Coenzima Q10 Colágeno	Biocompatibilidade Melhor absorção Liberação controlada	El-Dakroury <i>et al.</i> , 2024; Dubey <i>et al.</i> , 2022; Yadav, D. <i>et al.</i> , 2024.
Nanopartículas de dendrímeros	Síntese em Etapas (Polimerização Ramificada)	Retinol Ácido ascórbico	Hidratação Melhor absorção Biocompatível	Gajbhiye., 2022. Fath <i>et al.</i> , 2024. Yousefi <i>et al.</i> , 2020.
Nanopartículas de Ácido Polilático (PLA)	Nanoprecipitação Polimerização	Vitamina D Extrato de chá verde Peptídeos de colágeno	Baixa toxicidade Biodegradável Liberação controlada	Bhardwaj, Jangde., 2023. Samrot <i>et al.</i> , 2020; Khouri <i>et al.</i> , 2024.
Nanopartículas de quitosana	Gelificação Iônica Evaporação de solventes	Ácido hialurônico Vitamina E Ácido glicólico	Liberação controlada Proteção Hidratação	Pachua <i>et al.</i> , 2022; Nirmal <i>et al.</i> , 2024; Kaolaor <i>et al.</i> , 2024.
Nanopartículas de Polietileno Glicol (PEG)	Emulsificação Polimerização	Vitamina C Vitamina E Óxido de zinco	Solubilidade Absorção Hidratação	Kanamaru <i>et al.</i> , 2022; Yadav, S. <i>et al.</i> , 2024; Ibrahim <i>et al.</i> , 2022.
Nanogéis Poliméricos (Hidrogéis)	Reticulação Química Reticulação Física	Retinol Ácido hialurônico Vitamina C	Hidratação intensa Biocompatibilidade Melhor absorção	Salvioni <i>et al.</i> , 2021; Jonjaroen <i>et al.</i> , 2024; Mitura <i>et al.</i> , 2020.
Nanopartículas de Poli(ε-caprolactona) (PCL)	Emulsão- Evaporação de Solvente	Pantenol Retinol Coenzima Q10	Redução de irritação Aplicações multifuncionais Melhor absorção	Saba <i>et al.</i> , 2020; Aluc <i>et al.</i> , 2022;

Fonte: elaborado pela autora, 2024.

De acordo com o estudo de Gaurisha et al (2024), existem dois tipos de polímeros utilizados para a formulação de nanopartículas: os polímeros naturais e os

polímeros sintéticos. A escolha do polímero depende de vários fatores, como por exemplo o controle de propriedades, o custo, a estabilidade, entre outros.

Mukherjee et al (2023) identificaram que os principais componentes utilizados para a formulação das nanopartículas poliméricas são quitosana, albumina, gelatina, alginato, ácido polilático (PLA), polietileno glicol (PEG), policaprolactona (PCL), nanogéis, dendrímeros e micelas poliméricas.

Para obter um sistema de liberação eficaz, recomenda-se utilizar a técnica adequada de produção. Desta forma, obtém-se as vantagens dessas nanopartículas, como a possibilidade de modificações na superfície para que possam atender aos requisitos de segurança (Bhardwaj e Jangde. 2023).

O estudo de Ahmed e Osmani (2024) deixa evidente que a utilização desses polímeros para encapsulação de ativos em formulações cosméticas oferece melhor eficácia de tais produtos resultando em melhor absorção, hidratação, direcionamento, solubilidade, menor irritação da pele e liberação prolongada dos ativos encapsulados.

As pesquisas sobre a toxicidade dessas nanopartículas poliméricas ainda estão em andamento, o estudo de Pulingam et al. (2022) indica que a degradação das nanopartículas poliméricas ocorre quando expostas a ambientes fisiológicos específicos, e cita também a necessidade de continuar ajustando as condições de entrega, como direcionamento específico ou perfil de entrega adequado, assim como o método de transporte para o local de ação.

Para compreender plenamente os benefícios e malefícios do uso das nanopartículas para encapsular os ativos usados em cosmeceuticos são necessárias mais pesquisas, especialmente testes clínicos de longo prazo. Estes testes ajudam a estabelecer o nível da eficácia no tratamento contra envelhecimento precoce da pele. Além disso, investigar mais a fundo a produção e utilização dessas nanopartículas poderá fornecer informações valiosas sobre a toxicidade, tempo de duração e outros problemas que poderiam ser desencadeados por seu uso.

O estudo sobre a utilização de sistemas carreadores é de grande relevância, pois aborda aspectos fundamentais para o avanço da pesquisa e inovação nessa área. Deste modo, esta revisão traz uma visão abrangente sobre o desenvolvimento desses sistemas e destaca a importância de estabelecer regulamentações de segurança para o uso de nanopartículas na indústria cosmeceutica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura pesquisada, o presente estudo, segundo variados autores, tornou evidente uma tendência de utilização da nanotecnologia em nanocosmecêuticos. Conforme explanado ao longo do trabalho, é possível observar as vantagens do emprego dessa tecnologia na encapsulação de ativos, sobretudo devido à sua biodegradabilidade e biocompatibilidade.

É importante destacar que, apesar de terem sido encontradas pesquisas científicas e estudos relacionando esses nanocarreadores aos possíveis danos causados ao organismo humano, os achados não oferecem informações em quantidade e qualidade suficientes para aferir os potenciais malefícios causados por sua utilização.

Sugere-se, deste modo, que pesquisas futuras sejam desenvolvidas a fim de explorar mais a fundo a interação desses polímeros no corpo, bem como o tempo de duração, ação ou possibilidades de toxicidade e a gravidade caso sejam absorvidos pela corrente sanguínea.

6 REFERÊNCIAS

Ahmed, S; Ali M. O. R. **Manual de polímeros biodegradáveis**: aplicações em ciências biomédicas, indústria e meio ambiente (1ª ed.). Jenny Stanford Publishing. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781032693309>. Acesso em: 06 nov. 2024.

Aluc, C.C. *et al.* **Revista Bioquímica**, Biofísica e Biologia Molecular. Nanopartículas de ácido glicirrízico poli(D,L-lactídeo-co-glicolídeo): formulação cosmecêutica antienvelhecimento para aplicações tópicas. 12 de outubro 2022. Disponível em: DOI10.7717/peerj.14139. Acesso em: 19 set. 2024.

Antunes, F. S. *et al.* Nanotecnologia e seus impactos na sociedade. **Revista Tecnologia e Sociedade**, [S.L.], v. 16, n. 40, 2020. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rt/article/view/9870>. Acesso em: 05 out. 2024.

Araujo, A.R.T.s. *et al.* New-generation nanotechnology for development of cosmetics using plant extracts. **Nanotechnology For The Preparation Of Cosmetics Using Plant-Based Extracts**, [S.L.], p. 301-325, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128229675000023?via%3Dihub>. Acesso em: 01 set. 2024.

Aziz, Zarith Asyikin Abdul et al. Survey of nanotechnology in beauty products development. **Nanotechnology For The Preparation Of Cosmetics Using Plant-Based Extracts**, [S.L.], p. 13-25, 2022. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-822967-5.00015-1>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-822967-5.00015-1>. Acesso em: 17 set. 2024.

Bhardwaj, H; Jangde, R.K. Current updated review on preparation of polymeric nanoparticles for drug delivery and biomedical applications, Next, **Nanotechnology**, Volume 2, 2023, 100013, ISSN 2949-8295. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nxnano.2023.100013>. Acesso em 03 out. 2024.

Boo, YC Ácido Ascórbico (Vitamina C) como um Cosmecêutico para Aumentar o Colágeno Dérmico para Fins Antienvhecimento da Pele: **Terapias Combinadas Emergentes**. *Antioxidantes* 2022, 11, 1663. <https://doi.org/10.3390/antiox11091663>. Acesso em: 13 set. 2024.

Cao, Z., *et al.* Recent progress in stimuli-responsive polymeric micelles for targeted delivery of functional nanoparticles, **Advances in Colloid and Interface Science**, Volume 330, 2024, 103206, ISSN 0001-8686. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cis.2024.103206>. Acesso em: 03 out. 2024.

DUBEY, Sunil Kumar *et al.* Emerging trends of nanotechnology in advanced cosmetics. *Colloids And Surfaces: Biointerfaces*, [S.L.], v. 214, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.112440>. Acesso em: 17 set 2024.

El-Dakrouy, W. A. *et al.* Fexofenadine-loaded chitosan coated solid lipid nanoparticles (SLNs). **European Journal Of Pharmaceutics And Biopharmaceutics**, [S.L.], v. 196, mar. 2024. Elsevier BV. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejpb.2024.114205>. Acesso em: 09 nov. 2024.

FATH, Sepand Tehrani *et al.* Inorganic nanoparticle-cored dendrimers for biomedical applications: **A review, Heliyon**, Volume 10, Issue 9, 2024, e29726, ISSN 2405-8440. Disponível em; <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29726>. Acesso em: 17 set. 2024.

GAJBHIYE, S. Chapter 15 - Dendrimers for skin delivery of cosmeceuticals, Editor(s): Malay K. Das, **Nanocosmeceuticals, Academic Press**, 2022, Pages 389-429, ISBN 9780323910774. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91077-4.00011-9>. Acesso em: 15 set. 2024.

GAURISHAA. R. R. N. et al. Unleashing the power of polymeric nanoparticles — Creative triumph against antibiotic resistance: **A review, International Journal of Biological Macromolecules**. Volume 278, Part 4, 2024, 134977, ISSN 0141-8130. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.134977>. Acesso em: 06 nov. 2024.

IBRAHIM, M. *et al.* Polyethylene glycol (PEG): The nature, immunogenicity, and role in the hypersensitivity of PEGylated products, **Journal of Controlled Release**, Volume 351, 2022, Pages 215-230, ISSN 0168-3659. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2022.09.031>. Acesso em: 14 set. 2024.

JONJAROEN V., *et al.* Algal cellulose reinforced polyvinyl alcohol composite hydrogel with controlled niacinamide release for cosmeceutical applications, **Materialia**, Volume 33, 2024, 102012, ISSN 2589-1529. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mtla.2024.102012>. Acesso em: 19 set. 2024.

KANAMARU, T. Sakurai, K. Fujii, S. **Impact of Polyethylene Glycol (PEG) Conformations on the In Vivo Fate and Drug Release Behavior of PEGylated Core-Cross-Linked Polymeric Nanoparticles**, *Biomacromolecules*, Volume 23, Issue 9, 2022, Pages 3909-3918, ISSN 1525-7797. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.biomac.2c00730>. Acesso em: 20 set. 2024.

KAOLAORA., *et al.* Camellia Oleifera oil-loaded chitosan nanoparticles embedded in hydrogels as cosmeceutical products with improved biological properties and sustained drug release, **International Journal of Biological Macromolecules**, Volume 275, Part 1, 2024, 133560, ISSN 0141-8130. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.133560>. Acesso em: 16 set. 2024.

KHOURI N. G. *et al.* Polylactic acid (PLA): Properties, synthesis, and biomedical applications – A review of the literature, **Journal of Molecular Structure**, Volume 1309, 2024, 138243, ISSN 0022-2860. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2024.138243>. Acesso em: 20 set 2024.

KONDIAH, P. P.D. *et al.* Nanotechnological paradigms for neurodegenerative disease interventions. **Advanced 3D-Printed Systems And Nanosystems For Drug Delivery And Tissue Engineering**, [S.L.], p. 277-292, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818471-4.00010-8>. Acesso em: 18 de set. de 2024.

KUMAR, Brijesh *et al.*, 2024. A review on sources, modification techniques, properties and potential applications of alginate-based modified polymers, **European Polymer Journal**, Volume 213, 2024, 113078, ISSN 0014-3057. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2024.113078>. Acesso em 01 out. 2024.

KUSUMA, H. S. *et al.* Chapter 5 - A detail account of natural nanofibers (as chitin/chitosan, cellulose, gelatin, alginate, hyaluronic acid, fibrin, collagen, etc), Editor(s): Chandrabhan Verma, Yong X. Gan, **In Woodhead Publishing in Materials, Polymeric Nanofibers and their Composites**, Elsevier Science Ltd, 2025, Pages 91-111, ISBN 9780443141287. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-14128-7.00005-5>. Acesso em: 05 out. 2024.

LIEW, W. C. *et al.* 50553 Combination of Retinol, Carnosine, and Soothing Ingredients Delivers Anti-Aging Benefits with Antioxidative and Anti-Glycation Protection, **Journal of the American Academy of Dermatology**, Volume 91, Issue 3, Supplement, 2024, Page AB162, ISSN 0190-9622. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2024.07.646>. Acesso em: 04 out. 2024.

LONGO, J. P. F., *et al.* Nanotechnology for cosmetics applications—a journey in innovation. **Quantum Materials, Devices, And Applications**, [S.L.], p. 263-278, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820566-2.00010-7>. Acesso em: 28 set. 2024.

MITURA, S., Sionkowska, A. & Jaiswal, A. **Biopolímeros para hidrogéis em cosméticos**: revisão. *J Mater Sci: Mater Med* 31, 50 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10856-020-06390-w>. Acesso em 19 set. 2024.

MOHD-SETAPAR, Siti *et al.* Application of Nanotechnology Incorporated with Natural Ingredients in Natural Cosmetics. **Cosmetics**, [S.L.], v. 9, n. 6, p. 110, 25 out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/cosmetics9060110>. Acesso em: 11 out. 2024.

MORGANTI, P.; CHEN, Hong-Duo; MORGANTI, G. Nanocosmetics: future perspective. **Nanocosmetics**, [S.L.], p. 455-481, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822286-7.00020-6>. Acesso em: 24 set. 2024.

MUKHERJEE, C. et al. Recent advances in biodegradable polymers – Properties, applications and future prospects, **European Polymer Journal**, Volume 192, 2023, 112068, ISSN 0014-3057. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2023.112068>. Acesso em: 06 nov. 2024.

NGUYEN, T. A., R, S. Current commercial nanocosmetic products. **Nanocosmetics**, [S.L.], p. 445-453, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-822286-7.00019-x>. Acesso em: 02 set. 2024.

NIRMAL, N. D. D., *et al.* Polysaccharides from shell waste of shellfish and their applications in the cosmeceutical industry: **A review, International Journal of Biological Macromolecules**, Volume 265, Part 2, 2024, 131119, ISSN 0141-8130, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.131119>. Acesso em: 05 out. 2024.

PACHUAU, L., *et al.* Das, Chapter 16 - Natural polymer-based nanocarriers for advanced cosmeceutical application, Editor(s): Malay K. Das, **Nanocosmeceuticals, Academic Press**, 2022, Pages 431-452, ISBN 9780323910774. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91077-4.00010-7>. Acesso em: 28 set.2024.

PANDEY, A., Bawiskar, D., Wagh, V. Nanocosmetics and Skin Health: a comprehensive review of nanomaterials in cosmetic formulations. **Cureus**: Nanocosméticos e saúde da pele: uma revisão abrangente de nanomateriais em formulações cosméticas, [S.L.], v. 1, n. 16, p. 403-409, 22 jan. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.52754>. Acesso em 17 de out. de 2024.

PATHAK, C.; Vaidya, F. U.; Pandey, Shashibhal M. Mechanism for Development of Nanobased Drug Delivery System. **Applications Of Targeted Nano Drugs And Delivery Systems**, [S.L.], p. 35-67, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-814029-1.00003-x>. Acesso em: 27 de set. de 2024.

PULINGAM, T. *et al.* Exploring Various Techniques for the Chemical and Biological Synthesis of Polymeric Nanoparticles. **Nanomaterials** 2022, 12, 576. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nano12030576>. Acesso em: 05 out.2024

SABA, K. *et al.* Feasibility of Using Vitamin E-Loaded Poly(ϵ -caprolactone)/Gelatin Nanofibrous Mat to Prevent Oxidative Stress in Skin **Journal of Nanoscience and Nanotechnology**, Volume 20, Número 6, junho de 2020, pp. 3554-3562(9). Disponível em; <https://doi.org/10.1166/jnn.2020.17486>. Acesso em: 06 out. 2024.

SALVIONI, Lucia *et al.* The emerging role of nanotechnology in skincare. **Advances In Colloid And Interface Science**, [S.L.], v. 293, p. 102437, jul. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cis.2021.102437>. Acesso em: 19 set. 2024.

SAMROT, A. V. *et al.* Production, characterization and application of nanocarriers made of polysaccharides, proteins, bio-polyesters and other biopolymers: **A review, International Journal of Biological Macromolecules**, Volume 165, Part B, 2020, Pages 3088-3105, ISSN 0141-8130. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.104>. Acesso em: 07 out. 2024.

SHANG, L. *et al.* Recent applications and molecular mechanisms of hyaluronic acid in skin aging and wound healing, **Medicine in Novel Technology and Devices**, Volume 23, 2024, 100320, ISSN 2590-0935. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.medntd.2024.100320>. Acesso em: 16 set. 2024.

SHENDE, P., Patel, D. Takke, A. Nanomaterial-based cosmeceuticals. **Handbook Of Functionalized Nanomaterials For Industrial Applications**, [S.L.], p. 775-791, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816787-8.00024-7>. Acesso em: 29 set. 2024.

VOGEL, E. M. *et al.* Challenges of nanotechnology in cosmetic permeation with caffeine: desafios da nanotecnologia na permeação cosmética com cafeína. **Brazilian Journal Biology**. Campo Mourão, PR, p. 1-7. maio 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.241025>. Acesso em: 05 out. 2024.

YADAV, D. *et al.* Dual-purpose resveratrol-quantum dots loaded albumin nanoparticles††Electronic supplementary information (ESI) available. See DOI: <https://doi.org/10.1039/d4pm00100a>, **RSC Pharmaceutics**, Volume 1, Issue 4, 2024, Pages 806-819, ISSN 2976-8713. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/d4pm00100a>. Acesso em: 10 out. 2024.

YADAV, S. *et al.* Exploring the anti-aging effect of dextran and polyethylene glycol-coated cerium oxide nanoparticles in erythrocytes, **International Journal of Biological Macromolecules**, 2024, 136700, ISSN 0141-8130. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.136700>. Acesso em: 10 out. 2024.

YOUSEFI, M., Narmani, A., Jafari, S. M. Dendrimers as efficient nanocarriers for the protection and delivery of bioactive phytochemicals, **Advances in Colloid and Interface Science**, Volume 278, 2020, 102125, ISSN 0001-8686. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cis.2020.102125>. Acesso em: 29 set. 2024.

O ESTRESSE DO PROFISSIONAL DA ÁREA DA SAÚDE E SEUS IMPACTOS NA VIDA PESSOAL

Alanny Augustinhak Mendes¹
Geovani Zarpelon²

RESUMO: Esta pesquisa investiga o estresse ocupacional entre profissionais de saúde de um ambulatório da região sul do Paraná. O estudo se justifica pela pressão crescente enfrentada por esses profissionais, que lidam com longas jornadas, altas responsabilidades e desafios emocionais. O objetivo geral da pesquisa foi identificar as principais dificuldades no ambiente de trabalho que geram estresse e propor estratégias para melhorar a qualidade de vida dos profissionais. A pesquisa teve caráter qualiquantitativo, sendo utilizado um questionário via Google Forms dividido em três etapas: sociodemográficas, CBI (*Caring Behaviors Inventory*) e levantamento de estresse. A amostra foi composta por 12 profissionais da saúde do SUS. Os resultados mostraram que 41,7% dos profissionais relataram depressão frequente, e 50% fazem uso de psicotrópicos, o que evidencia a sobrecarga emocional no ambiente de trabalho. As principais causas de estresse incluem desunião da equipe, falta de valorização profissional e excesso de trabalho. Embora 83,3% dos profissionais se sintam realizados com suas carreiras, a insatisfação com o ambiente de trabalho e a sobrecarga são predominantes. O estudo conclui que é urgente implementar melhorias no ambiente de trabalho, incluindo maior suporte emocional e estratégias para reduzir a sobrecarga de tarefas.

Palavras-chave: Depressão. Estresse ocupacional. Sobrecarga de trabalho. Suporte emocional.

ABSTRACT: This research investigates occupational stress among healthcare professionals at an outpatient clinic in southern Paraná, Brazil. The study is motivated by the increasing pressure faced by these professionals due to long working hours, high responsibilities, and emotional challenges. The main objective was to identify the key difficulties in the work environment that contribute to stress and propose strategies to improve the professionals' quality of life. A qualitative-quantitative approach was employed, using a Google Forms questionnaire divided into three sections: sociodemographic data, Caring Behaviors Inventory (CBI), and stress assessment. The sample consisted of 12 healthcare professionals from the Brazilian Unified Health System (SUS). Results revealed that 41,7% of the professionals reported frequent depression, and 50% used psychotropic medications, indicating significant emotional overload in the workplace. The primary stressors included team disunity, lack of professional recognition, and excessive workload. Although 83.3% of the professionals felt fulfilled in their careers, dissatisfaction with the work environment and overload remained prevalent. The study concludes that it is urgent to implement improvements in the work environment, including increased emotional support and strategies to reduce task overload.

Keywords: Depression, Occupational stress, Work overload, Emotional support.

1 INTRODUÇÃO

O estresse representa uma preocupação crescente na sociedade contemporânea, intensificado por estilos de vida que aumentam a vulnerabilidade a problemas de saúde. O endocrinologista canadense Hans Selye (1907-1982), pioneiro

¹ Graduada em Enfermagem pela UGV Centro Universitário, União da Vitória PR. Email alanny_ma@icloud.com

² Mestre em Educação (UFSC), Psicólogo e docente do Curso de Enfermagem do UGV Centro Universitário, União da Vitória PR. Email prof_geovani@ugv.edu.br

no estudo do estresse desde a década de 1930, destacou seus efeitos no corpo humano, identificando um padrão fisiológico comum entre organismos que reagem a estímulos sensoriais e psicológicos. Selye definiu três fases do estresse: alarme, resistência e exaustão. Portanto, indivíduos afetados pelo estresse podem precisar de suporte no ambiente de trabalho ou acompanhamento por uma equipe multidisciplinar (Furegato, 2012).

O estresse ocupacional entre profissionais da saúde é provocado por longas jornadas de trabalho, altas responsabilidades, intensa concentração no atendimento a pacientes, dificuldades nas relações interpessoais, falta de suporte e horários rígidos. A rotina desses profissionais é repleta de preocupações, tensões e angústias, gerando impactos significativos na vida dos enfermeiros, com consequências físicas e psicológicas que se estendem à sua família, à instituição de saúde e à comunidade (Gomes; Cruz; Cabanelas, 2009).

A saúde mental está intimamente relacionada à maneira como uma pessoa enfrenta os desafios da vida, e experiências significativas podem fortalecer essa capacidade. Profissionais de saúde, especialmente enfermeiros, são frequentemente vistos como resilientes e destemidos, mas também enfrentam dificuldades emocionais. Durante sua formação, não recebem treinamento para lidar com suas próprias emoções; em vez disso, aprendem a cuidar das necessidades emocionais e físicas dos pacientes, aliviando seu sofrimento, identificando riscos e melhorando a qualidade de vida dos atendidos (Hospital Santa Clara, 2024).

O estresse entre os profissionais de saúde está ligado ao contato direto com pacientes doentes que necessitam de atenção e empatia, resultando em efeitos colaterais como insônia, alienação, preocupação excessiva, irritabilidade e maior vulnerabilidade a doenças cardíacas, neurológicas e imunológicas. Para mitigar esses problemas, é fundamental que líderes e gestores de hospitais e clínicas adotem estratégias de intervenção que melhorem a estrutura organizacional e o bem-estar dos trabalhadores. A colaboração é essencial para identificar e resolver questões potenciais e amenizar fatores estressantes (Bailla, 2023).

Pesquisas sobre o estresse enfrentado por profissionais de saúde e seus impactos na vida pessoal são de grande relevância social. A saúde mental desses profissionais é essencial, visto que lidam diariamente com situações estressantes. Compreender os efeitos do estresse em suas vidas pode contribuir para a formulação de políticas que promovam seu bem-estar, resultando em melhor qualidade de vida e

atendimento eficaz aos pacientes. Assim, o problema que norteou esta pesquisa foi: Quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos profissionais de saúde que levam ao estresse laboral?

Dessa forma, esta pesquisa objetivou identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos profissionais de saúde que desenvolvem estresse laboral, com os seguintes objetivos específicos: explorar, a partir da literatura, os aspectos do estresse laboral, da qualidade de vida e da saúde do trabalhador em profissionais de saúde; investigar os impactos do estresse ocupacional na saúde mental desses profissionais; identificar o nível de estresse ocupacional entre trabalhadores de um ambulatório no sul do Paraná; e, analisar os dados coletados e correlacioná-los com a literatura pertinente.

2 MÉTODO

A pesquisa se classificou como aplicada e quali-quantitativa, utilizando métodos e técnicas estatísticas para interpretar regras básicas e clareza. Também pôde ser classificada como de campo com dimensão bibliográfica, abrangendo materiais impressos e digitais, como livros, revistas e anais de eventos científicos, o que permitiu uma cobertura mais ampla de características do que a pesquisa direta. Seus objetivos a definem como exploratória e descritiva: a pesquisa exploratória busca desenvolver e esclarecer conceitos para formular problemas mais precisos, enquanto a descritiva foca em descrever características relacionadas a questões específicas (Gil, 2008).

A coleta de dados foi realizada em um ambulatório do interior do sul do Paraná, envolvendo voluntariamente todos os profissionais de saúde da equipe, incluindo enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem, recepcionistas, além de gestores e administradores hospitalares. Todos esses grupos enfrentam desafios relacionados ao estresse ocupacional na área da saúde. A pesquisa utilizou uma amostra intencional não probabilística, totalizando 12 profissionais.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram: 1) trabalhar no Sistema Único de Saúde (SUS) no ambulatório onde o questionário foi aplicado; 2) ter atuação na área há 5 anos ou mais; 3) ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início da pesquisa. Foram excluídos aqueles que não atenderam a esses critérios.

O instrumento da pesquisa consistiu em um questionário enviado via Google Forms®, dividido em três etapas: I) Etapa Sociodemográfica: para caracterizar a

amostra; II) Etapa CBI: que adaptou o questionário CBI para coletar dados quantitativos sobre a percepção dos profissionais de saúde em relação ao estresse ocupacional e seus impactos na vida pessoal; III) Levantamento de Estresse: que identificou aspectos da vida pessoal e profissional que poderiam causar estresse e impactar a vida cotidiana.

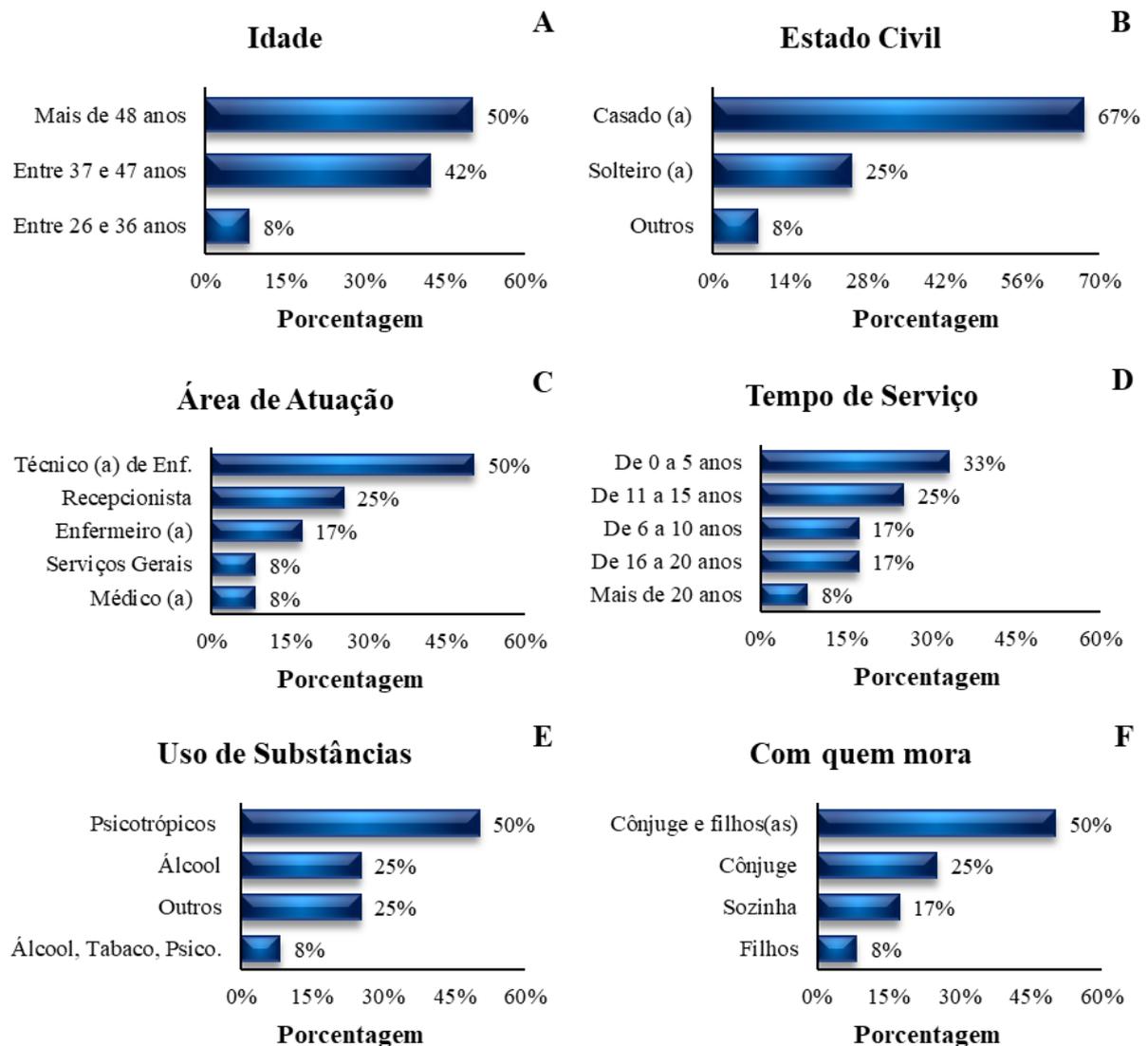
A pesquisa foi aprovada pelo Núcleo de Ética e Bioética (NEB) do UGV Centro Universitário, conforme o protocolo N° 2024/072. Para sua realização, foi enviado ao representante do hospital o termo de autorização. Os aspectos éticos incluíram o consentimento informado, a confidencialidade e o anonimato dos participantes.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação a caracterização sociodemográfica, 92% dos respondentes são do sexo feminino, tem mais de 48 anos (50%) (Gráfico 1A), são casadas (67%) (Gráfico 1B), com 50% vivendo com cônjuges e filhos (Gráfico 1F). Em relação a atuação profissional, 50% são técnicos de enfermagem (Gráfico 1C) e atuam nesta área há 5 anos (33%) e de 11 a 15 anos (25%) (Gráfico 1D).

O uso elevado de psicotrópicos (50%) pode estar ligado ao estresse e à sobrecarga de trabalho, comuns em ambientes de saúde (Gráfico 1E). Além disso, 25% relataram consumo de álcool. De acordo com Agyapong *et al.* (2022), o estresse crônico pode desencadear elevado consumo de álcool e drogas.

Gráfico 1 – Perfil sociodemográfico dos respondentes da pesquisa sobre estresse ocupacional de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná



Fonte: A autora.

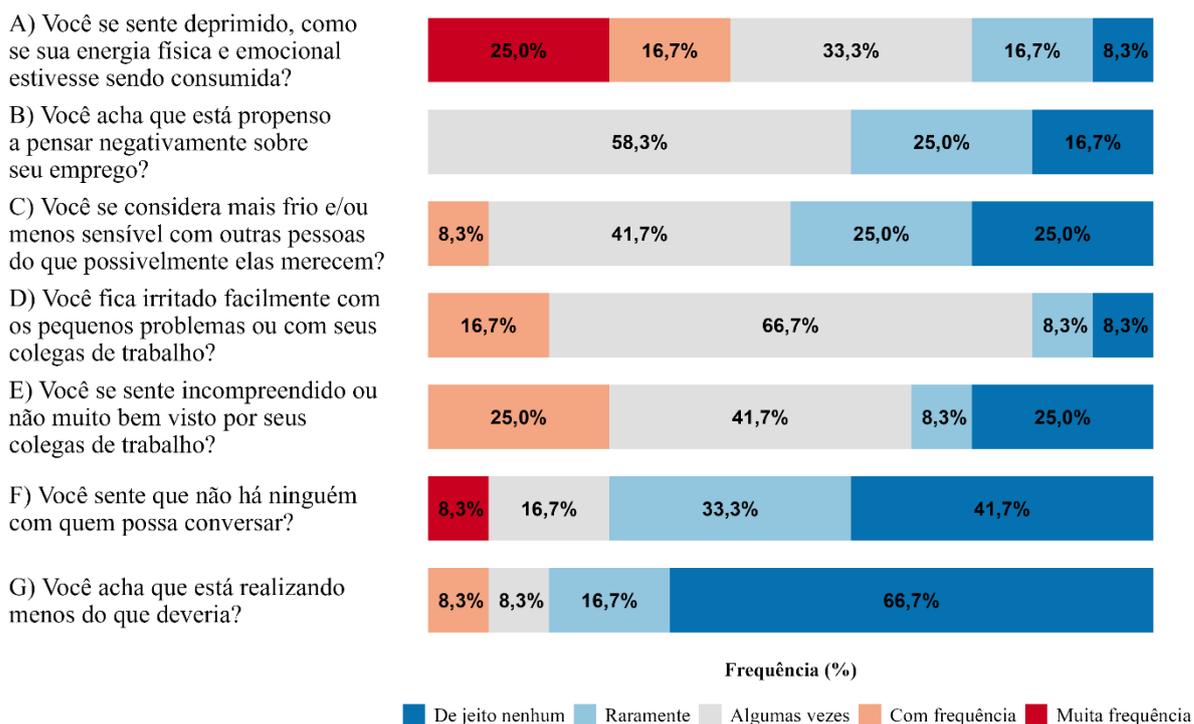
Em relação à saúde emocional dos profissionais de saúde, 41,7% relataram sentir-se frequentemente deprimidos (Gráfico 2A). Além disso, 58,3% “às vezes” têm pensamentos negativos sobre o trabalho, sugerindo insatisfação (Gráfico 2B). Segundo Agyapong *et al.* (2022), a depressão é uma das principais causas de incapacidade e afastamento laboral, afetando interações, gestão do tempo e produtividade, e resultando em problemas psicológicos e absenteísmo.

Observou-se que 8,3% dos profissionais relatam frieza e insensibilidade com frequência, e 41,7% relataram que isso acontece “às vezes” (Gráfico 2C), enquanto 16,7% apresentaram irritabilidade com frequência, 66,7% apresentaram “às vezes” (Gráfico 2D), indicando estresse ocupacional que compromete a empatia necessária

para um atendimento humanizado (Meneses-La-Riva; Suyo-Vega; Fernández-Bedoya, 2021). Esses comportamentos prejudicam a experiência do paciente e aumentam o estresse, ressaltando a necessidade de políticas que promovam o bem-estar dos profissionais (Gray *et al.*, 2019).

A sensação de incompreensão frequentemente foi relatada por 25% e a solidão por 8,3% dos participantes (Gráficos 2E e 2F), evidenciando a falta de suporte emocional e desafios nas relações interpessoais. Isso destaca a importância de um ambiente colaborativo para melhorar o bem-estar dos profissionais (Gomes; Cruz; Cabanelas, 2009). Apesar dessas dificuldades, 66,7% não se percebem como menos produtivos, sugerindo uma autoavaliação positiva que pode proteger contra a desmotivação (Gráfico 2G).

Gráfico 2 – Percepção emocional e o estado mental dos profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná

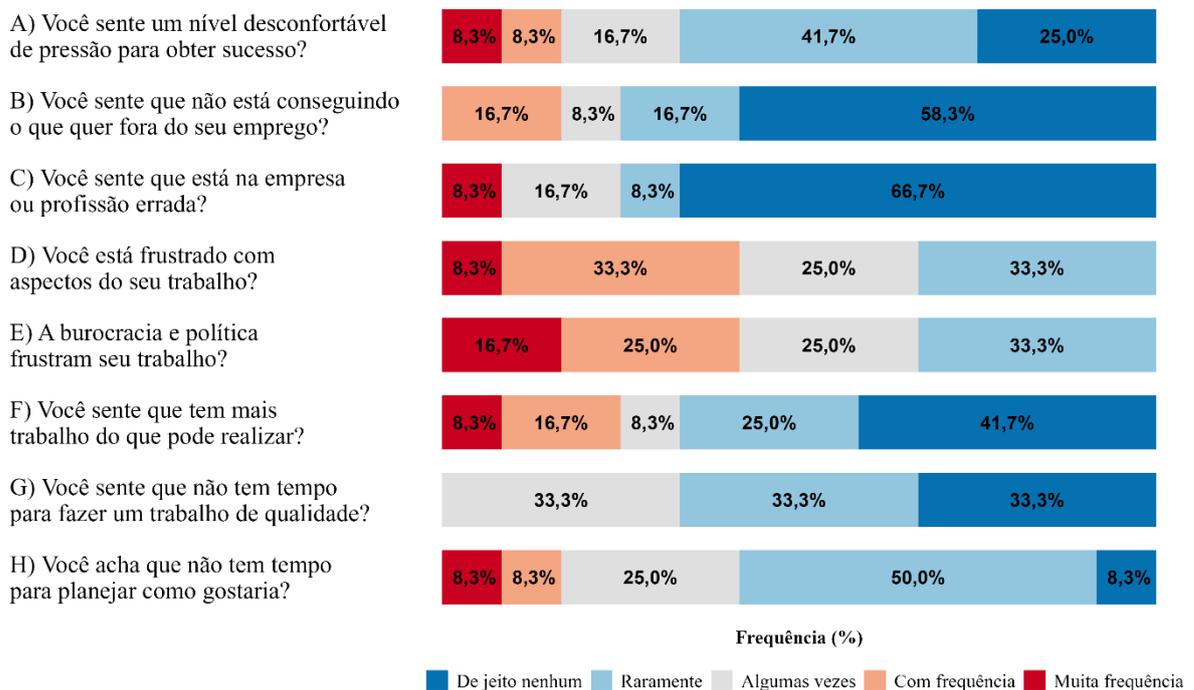


Os resultados do Gráfico 3 revelam insatisfação e pressão no ambiente de trabalho. Cerca de 16,6% dos profissionais relatam constantemente a demanda por sucesso, e 16,7% sentem essa pressão “às vezes” (Gráfico 3A). Essa situação gera estresse e reflete uma cultura organizacional de alto desempenho sem suporte adequado, comprometendo a qualidade do atendimento e a satisfação profissional (Van Engen *et al.*, 2022)

Além disso, 16,7% frequentemente sentem que não conseguem atingir seus objetivos pessoais, e 25% vivenciam essa frustração ocasionalmente (Gráfico 3B). Esse desequilíbrio entre vida pessoal e profissional pode causar esgotamento, devido a "prejuízos físicos e psicológicos" (Gomes; Cruz; Cabanelas, 2009). A falta de alinhamento entre expectativas e recompensas aumenta o risco de insatisfação, afetando qualidade de vida e produtividade.

Embora 66,7% não sentem que estão na profissão errada (Gráfico 3C), 41,6% (Gráficos 3D) relatam frustração frequentemente, especialmente por burocracia e políticas internas (41,7%) (Gráficos 3D, E). Além disso, 25% mencionam sobrecarga frequentemente de responsabilidades (Gráfico 3F), com 33,3% "às vezes" tendo pouco tempo para trabalho de qualidade (Gráfico 3G) e 16,6% frequentemente encontram dificuldades em planejar tarefas (Gráfico 3H).

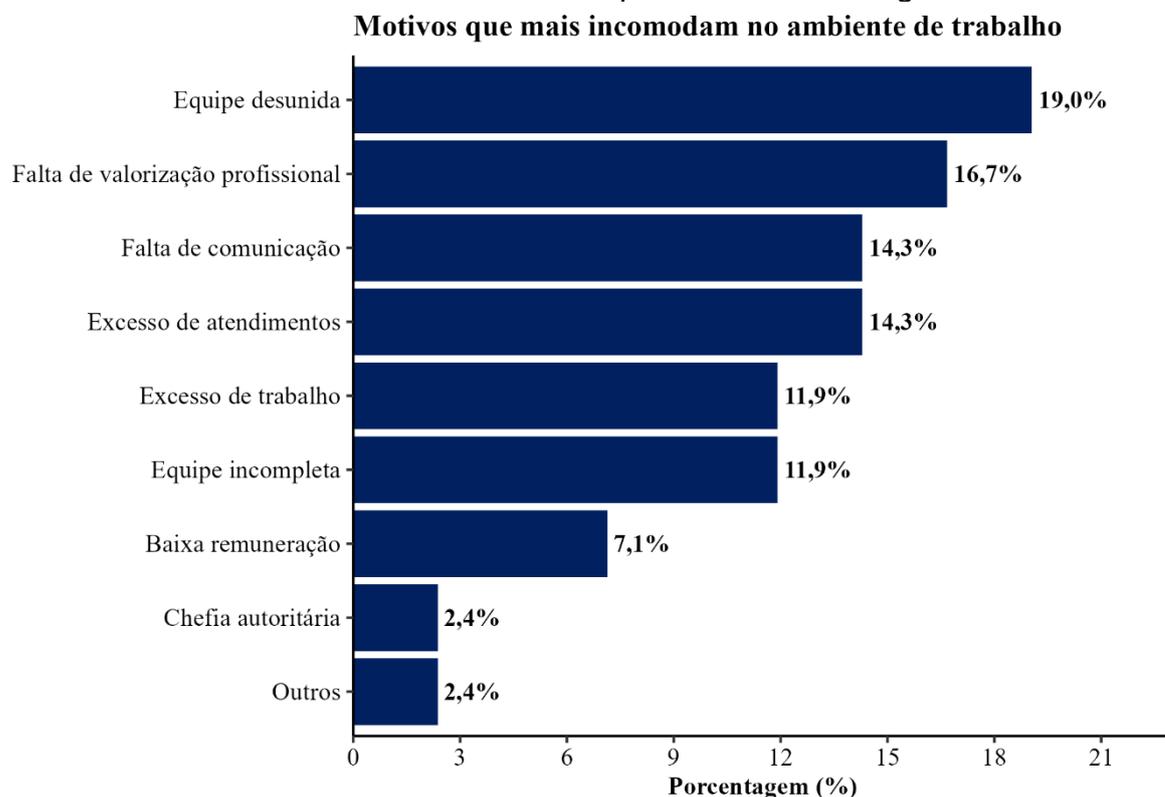
Gráfico 3 – Percepção emocional e o estado mental no ambiente de trabalho dos profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná



Esses dados evidenciam o impacto de ambientes sem suporte psicológico, promovendo estresse e problemas de saúde mental. A ausência de práticas organizacionais saudáveis normaliza comportamentos prejudiciais, resultando em estresse, ansiedade e burnout (Agyapong *et al.*, 2022; Andersz; Czarnota-Bojarska; Wojtkowska, 2018).

O Gráfico 4 destaca várias fontes de insatisfação no ambiente de trabalho dos profissionais. A principal queixa, com 19%, é a desunião da equipe, refletindo falta de coesão. A falta de valorização profissional é mencionada por 16,7%, indicando subestimação, e problemas de comunicação e excesso de atendimentos são citados por 14,3% cada. A sobrecarga de tarefas devido à equipe incompleta é apontada por 11,9%. A baixa remuneração, mencionada por 7,1%, e a chefia autoritária, que preocupa 2,4%, também impactam os profissionais. Segundo Chemali *et al.* (2019), carga de trabalho elevada, condições laborais desafiadoras e remuneração insuficiente estão associados ao burnout. Werke; Weret (2023) ressaltam que longos turnos e relações difíceis aumentam o estresse.

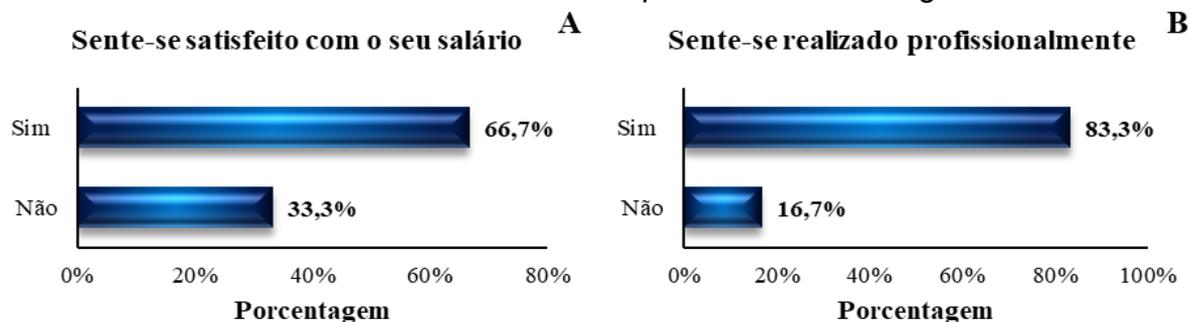
Gráfico 4 – Motivos que mais incomodam no ambiente de trabalho dos profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná



O Gráfico 5 demonstra uma satisfação relativamente positiva entre os profissionais em relação ao salário e à realização profissional. No Gráfico 5A, 66,7% estão satisfeitos com o salário, embora 33,3% desejem melhorias, indicando uma percepção majoritariamente positiva, mas com espaço para ajustes. Em relação à realização profissional (Gráfico 5B), 83,3% expressam satisfação com suas carreiras, enquanto 16,7% não compartilham desse sentimento. Isso sugere que, apesar de

desafios e questões salariais, a maioria encontra propósito e satisfação no trabalho, evidenciando a realização profissional como um ponto forte entre os participantes.

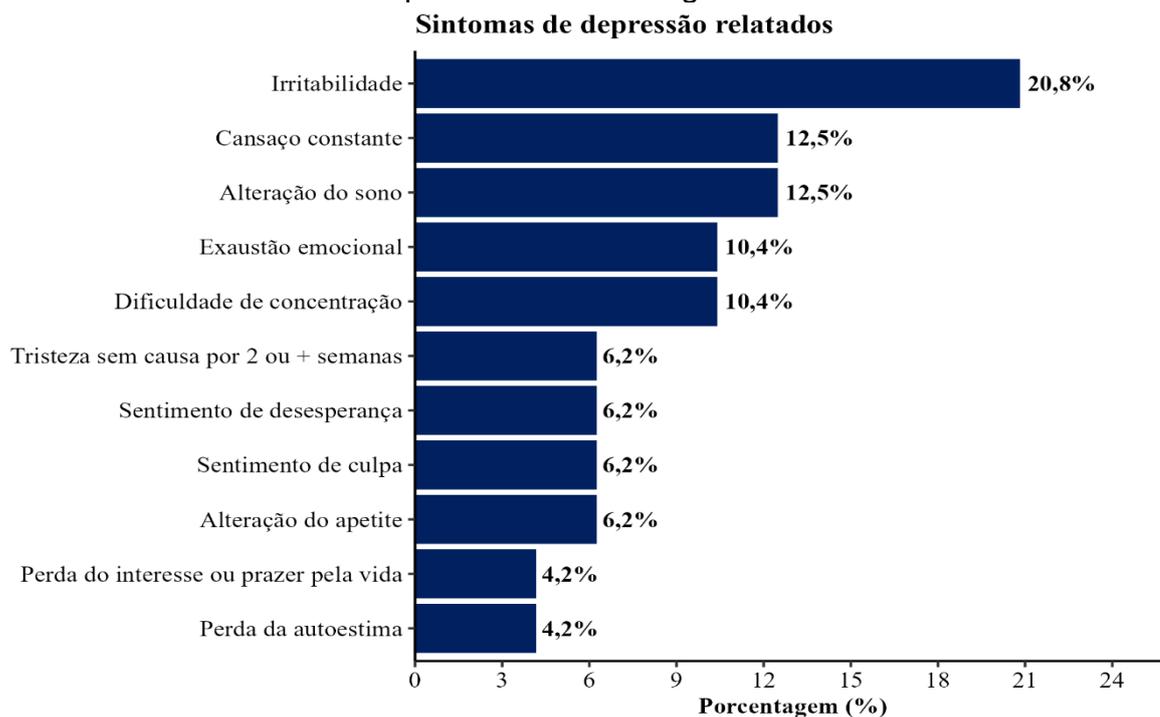
Gráfico 5 – Satisfação com o salário e realização profissional entre os profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná



Fonte: a autora.

O Gráfico 6 revela a presença de sintomas de depressão entre os profissionais, destacando a irritabilidade (20,8%), que reflete estresse e esgotamento emocional. O cansaço constante e os distúrbios do sono (12,5%) evidenciam o impacto da fadiga física no bem-estar. A exaustão emocional e a dificuldade de concentração (10,4%) indicam como o estresse ocupacional interfere na atenção e no comprometimento, fatores associados à Síndrome de Burnout, que inclui sintomas como ansiedade e irritabilidade (Oliveira *et al.* (2022)).

Gráfico 6 – Sintomas de depressão dos profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná

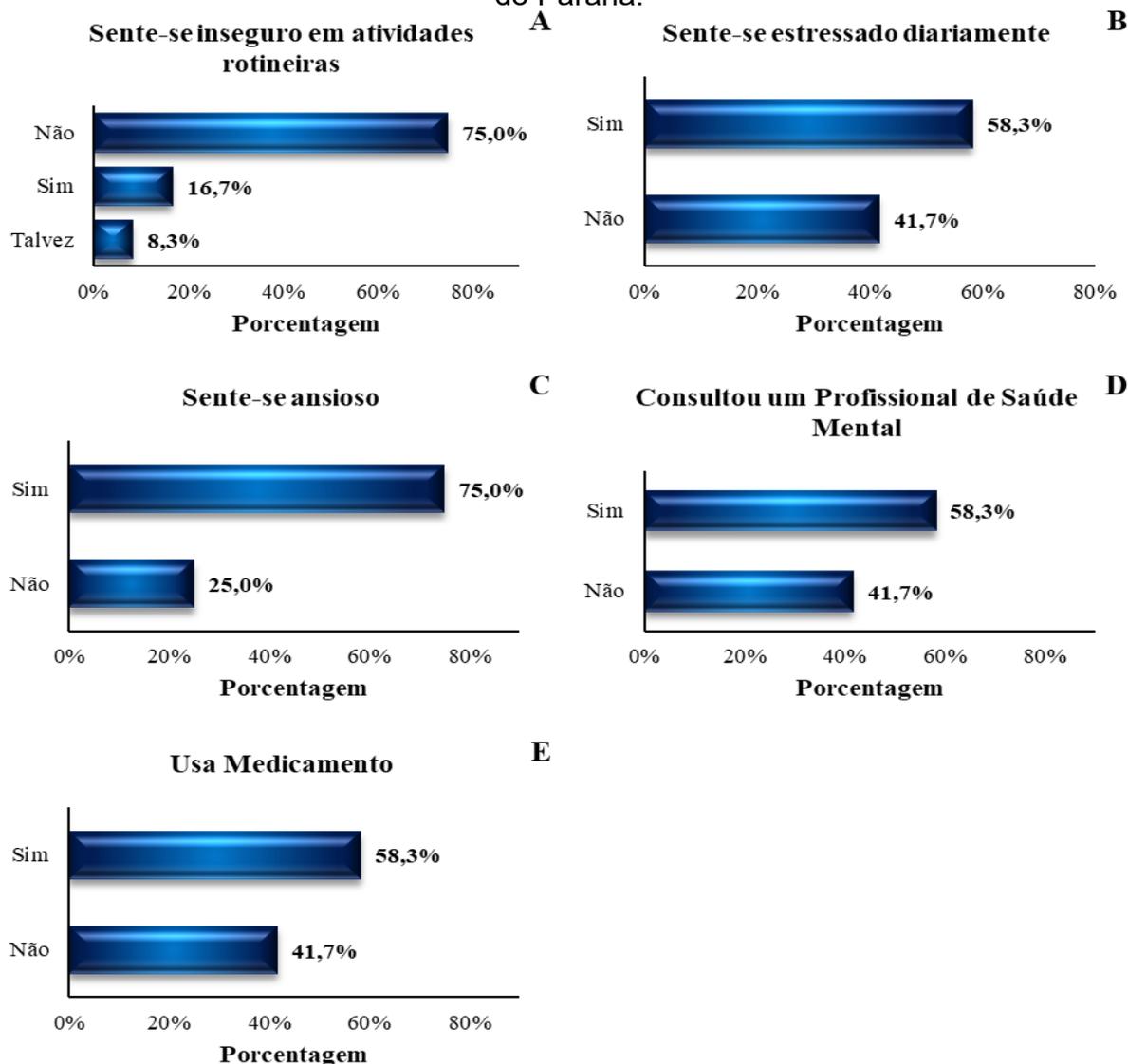


Fonte: A autora.

Sintomas menos frequentes, como tristeza, desesperança e culpa (6,2%), bem como a perda de interesse e baixa autoestima (4,2%), evidenciam a gravidade dos desafios emocionais enfrentados (Gráfico 6). Segundo Haveroth; Cunha (2023), essas respostas comportamentais ao estresse comprometem a qualidade dos serviços de saúde.

O Gráfico 7 evidencia aspectos importantes sobre o estado emocional e práticas de autocuidado dos participantes. A insegurança nas atividades diárias é um problema para uma minoria, com 75,0% relatando não sentir essa insegurança (Gráfico 7A). Entretanto, o estresse diário afeta 58,3% dos entrevistados, apontando que mais da metade vive sob pressão emocional constante (Gráfico 7B).

Gráfico 7 – Estado emocional e os cuidados com a saúde mental entre os profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná.



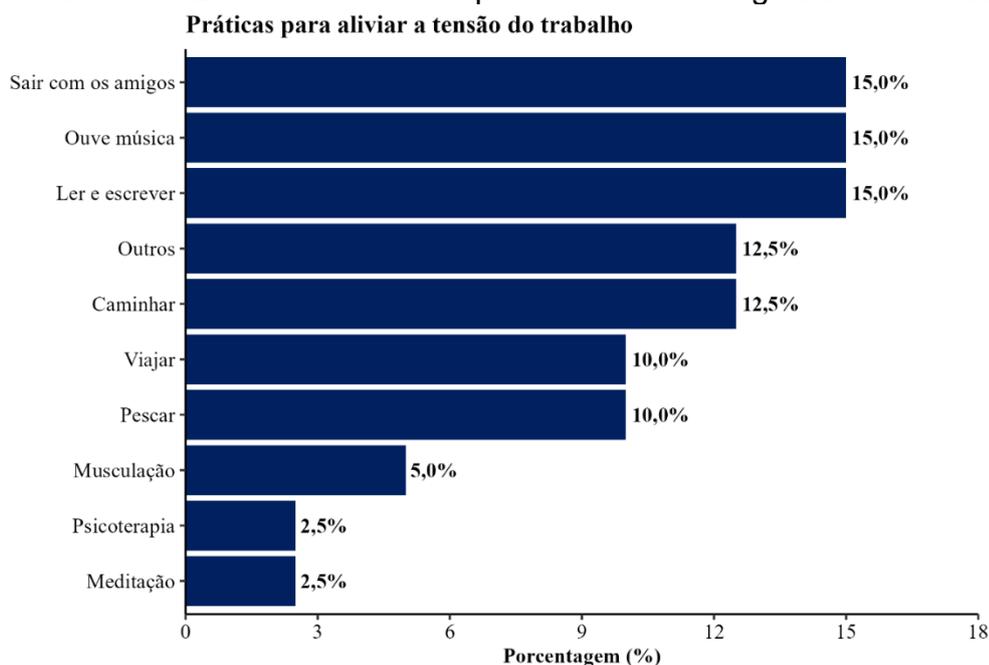
Fonte: a autora.

A ansiedade é notável entre os participantes, com 75,0% indicando sentimentos de ansiedade frequentes, refletindo um nível elevado de tensão (Gráfico 7C). Quanto ao apoio especializado, 58,3% já buscaram um profissional de saúde mental, o que demonstra que muitos reconhecem a importância de auxílio profissional para lidar com suas emoções (Gráfico 7D). Além disso, 58,3% fazem uso de medicação, indicando a prevalência de tratamentos farmacológicos no enfrentamento de questões emocionais (Gráfico 7E).

Esses achados, apesar da baixa insegurança nas atividades diárias, mostram que estresse, ansiedade e o uso de apoio médico e medicamentoso são comuns entre os participantes. Estudos semelhantes, como o de Maharaj; Lees; Lal (2019), também encontraram altas taxas de depressão (32,4%), ansiedade (41,2%) e estresse (41,2%) entre enfermeiros australianos, onde a insatisfação no trabalho foi um preditor importante desses problemas de saúde mental.

Os dados do Gráfico 8 mostram as práticas adotadas pelos participantes para aliviar o estresse no trabalho. As atividades mais mencionadas foram sair com amigos, ouvir música e ler/escrever, cada uma com 15%, indicando o uso de atividades sociais, artísticas e intelectuais. Isso corrobora a revisão de Martin *et al.* (2018), que constataram redução significativa do estresse com modalidades artísticas, como música e terapia dramática.

Gráfico 8 – Práticas para aliviar a tensão no trabalho pelos profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná



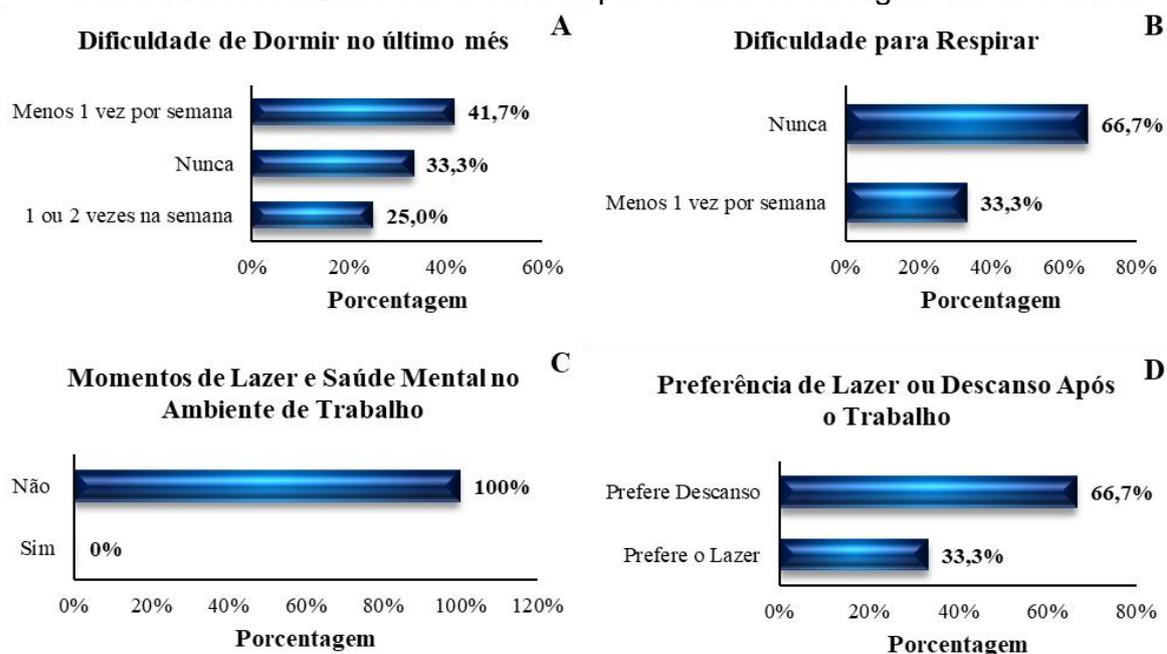
Fonte: a autora.

Cerca de 12,5% dos participantes citaram caminhadas e outras atividades físicas, enquanto 10% mencionaram viajar e pescar, destacando a valorização de atividades de lazer e contato com a natureza. A musculação foi mencionada por 5%, enquanto psicoterapia e meditação, com 2,5% cada, foram as opções menos comuns, sugerindo menor busca por apoio profissional ou práticas introspectivas (Gráfico 8).

Os dados do Gráfico 9 revelam questões importantes sobre a saúde e o bem-estar dos participantes. Em relação ao sono, 41,7% relataram dificuldades para dormir menos de uma vez por semana, enquanto 25,0% têm dificuldades de 1 a 2 vezes por semana, indicando que a maioria lida com distúrbios do sono. Estudos de Bader *et al.* (2021) destacam que esses distúrbios são comuns entre enfermeiros, frequentemente associados à ansiedade e depressão.

Quanto à dificuldade para respirar, 66,7% dos entrevistados nunca enfrentaram esse problema, e 33,3% o experimentam raramente. Em relação ao acesso a momentos de lazer e suporte à saúde mental no trabalho, 100% dos participantes afirmaram não ter acesso a essas práticas, evidenciando a falta de iniciativas de apoio à saúde mental. Somani (2022) ressaltam que o suporte psicológico e o equilíbrio entre vida pessoal e profissional são essenciais para reduzir o estresse.

Gráfico 9 – Aspectos importantes da saúde e bem-estar dos profissionais de um ambulatório localizado em um município do interior da região sul do Paraná



Fonte: a autora.

Além disso, 66,7% preferem descansar após o trabalho, enquanto 33,3% optam pelo lazer, sugerindo que o cansaço influencia essa escolha. A ausência de práticas de bem-estar no ambiente de trabalho representa uma oportunidade para melhorias. França (2023) e Liswandi; Muhammad (2023) sugerem que instituições e profissionais adotem estratégias para prevenir o estresse e a exaustão, promovendo ambientes de trabalho saudáveis e programas de bem-estar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revela um cenário preocupante de desgaste emocional, com 41,7% dos profissionais relatando depressão frequente e um alto uso de psicotrópicos (50%), reflexo da pressão intensa no trabalho. Mais da metade dos participantes expressa insatisfação, atribuída à burocracia, sobrecarga de responsabilidades e falta de tempo, embora a maioria ainda tenha uma percepção positiva de realização profissional, o que pode servir como fator de resiliência.

As principais fontes de insatisfação incluem desunião da equipe, falta de valorização e sobrecarga de trabalho, evidenciando a necessidade de melhorias organizacionais e políticas de suporte. Apesar de a remuneração ser considerada adequada, os desafios relacionados ao volume de trabalho e desgaste emocional permanecem.

Os profissionais adotam estratégias de autocuidado, como socialização e atividades recreativas, para aliviar a tensão, mas ainda enfrentam altos níveis de ansiedade e estresse, com muitos recorrendo a apoio profissional ou medicamentoso. Isso reforça a necessidade de intervenções efetivas no ambiente de trabalho.

Portanto, o estudo ressalta a importância de investir em intervenções que promovam um ambiente de trabalho saudável e sustentável. Ações para fortalecer a coesão da equipe, melhorar as condições de trabalho e oferecer suporte emocional são essenciais, e a implementação de programas de saúde mental pode melhorar a qualidade de vida e a satisfação profissional.

REFERÊNCIAS

AGYAPONG, B.; OBUOBI-DONKOR, G.; BURBACK, L.; WEI, Y. Stress, Burnout, Anxiety and Depression among Teachers: A Scoping Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 17, p. 10706, 27 ago. 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710706>.

ANDERSZ, N.; CZARNOTA-BOJARSKA, J.; WOJTKOWSKA, K. Strategies for Maintaining Work–Life Balance and Their Consequences for Quality of Life and Job Satisfaction. **Social Psychological Bulletin**, v. 13, n. 2, p. e27578, 18 jul. 2018. <https://doi.org/10.5964/spb.v13i2.27578>.

BADER, S.; ABBES, W.; SELLAMI, I.; FALAH, W. E.; HAJJAJI, M.; GHANMI, L. Sleep disorders among health care workers practicing in emergency department in south tunisia. **European Psychiatry**, v. 64, n. S1, p. S555–S555, abr. 2021. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2021.1480>.

BAILA, R. The effects of stress on healthcare workers. **Lifestyle Medicine Research & Reviews**, v. 1, n. 1, p. 7–11, 28 mar. 2023. <https://doi.org/10.37897/LMRR.2023.1.1>.

CHEMALI, Z.; EZZEDDINE, F. L.; GELAYE, B.; DOSSETT, M. L.; SALAMEH, J.; BIZRI, M.; DUBALE, B.; FRICCHIONE, G. Burnout among healthcare providers in the complex environment of the Middle East: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1337, 22 out. 2019. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7713-1>.

FRANÇA, S. Pressão no trabalho: quais as consequências e como o RH pode atuar. 2023. **Human Solutions**. Disponível em: <https://www.humansolutionsbrasil.com.br/artigos/pressao-trabalho>. Acesso em: 1 abr. 2024.

FUREGATO, A. R. F. Reconociendo el estrés. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 20, p. 819–820, out. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000500001>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008. Disponível em: https://feata.edu.br/downloads/revistas/economiaepesquisa/v3_artigo01_globalizacao.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

GOMES, A. R.; CRUZ, J. F.; CABANELAS, S. Estresse ocupacional em profissionais de saúde: um estudo com enfermeiros portugueses. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, p. 307–318, set. 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722009000300004>.

GRAY, P.; SENABE, S.; NAICKER, N.; KGALAMONO, S.; YASSI, A.; SPIEGEL, J. M. Workplace-Based Organizational Interventions Promoting Mental Health and Happiness among Healthcare Workers: A Realist Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 22, p. 4396, jan. 2019. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224396>.

HAVEROTH, J.; CUNHA, P. R. da. Influência do estresse ocupacional no ceticismo profissional de auditores independentes. **Enfoque: Reflexão Contábil**, v. 42, n. 2, p. 141–156, 25 jul. 2023. <https://doi.org/10.4025/enfoque.v42i2.59983>.

HOSPITAL SANTA CLARA. Sua Mente, Sua Saúde! 2024. **Hospital Santa Clara. Nosso dom é cuidar**. Disponível em: <https://www.hospitalsantaclaracolorado.com.br/web/projeto/janeiro-branco/103/>. Acesso em: 1 abr. 2024.

LISWANDI, L.; MUHAMMAD, R. The Association Between Work-life Balance and Employee Mental Health: A systemic review. **Asia Pacific Journal of Health Management**, 30 nov. 2023. <https://doi.org/10.24083/apjhm.v18i3.2565>.

MAHARAJ, S.; LEES, T.; LAL, S. Prevalence and Risk Factors of Depression, Anxiety, and Stress in a Cohort of Australian Nurses. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 1, p. 61, jan. 2019. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010061>.

MARTIN, L.; OEPEN, R.; BAUER, K.; NOTTENSTEINER, A.; MERGHEIM, K.; GRUBER, H.; KOCH, S. C. Creative Arts Interventions for Stress Management and Prevention—A Systematic Review. **Behavioral Sciences**, v. 8, n. 2, p. 28, fev. 2018. <https://doi.org/10.3390/bs8020028>.

MENESES-LA-RIVA, M. E.; SUYO-VEGA, J. A.; FERNÁNDEZ-BEDOYA, V. H. Humanized Care From the Nurse–Patient Perspective in a Hospital Setting: A Systematic Review of Experiences Disclosed in Spanish and Portuguese Scientific Articles. **Frontiers in Public Health**, v. 9, 3 dez. 2021. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.737506>.

OLIVEIRA, L. L. de; NÓBREGA, G. M. R. da; OLIVEIRA, L. V. e; BARROS, R. M. B. de; RODRIGUES, C. C. F. M. Estresse ocupacional em profissionais da saúde do centro de reabilitação infantil e adulto. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 10, p. e10889, 3 out. 2022. <https://doi.org/10.25248/reas.e10889.2022>.

SOMANI, Dr. P. Managing Mental Health at Work during Periods of Uncertainty. **Journal of Economics, Finance And Management Studies**, v. 05, n. 04, 13 abr. 2022. <https://doi.org/10.47191/jefms/v5-i4-13>.

VAN ENGEN, V.; BONFRER, I.; AHAUS, K.; BULJAC-SAMARDZIC, M. Value-Based Healthcare From the Perspective of the Healthcare Professional: A Systematic Literature Review. **Frontiers in Public Health**, v. 9, 13 jan. 2022. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.800702>.

WERKE, E. B.; WERET, Z. S. Occupational stress and associated factors among nurses working at public hospitals of Addis Ababa, Ethiopia, 2022; A hospital based cross-sectional study. **Frontiers in Public Health**, v. 11, 18 abr. 2023. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1147086>.

PERFIL DEMOGRÁFICO DE USUÁRIOS DE INSULINA NO MUNICÍPIO DE CANOINHAS

Mahara Luana Dos Santos¹
Maria Paula Graciano²
Monica Paul Freitas³

RESUMO: Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento epidemiológico sobre o uso de insulina entre pacientes com DM1 em Canoinhas, Santa Catarina, focando na faixa etária, gênero e quantidade de unidades de insulina utilizadas. Os dados obtidos visam contribuir para uma melhor compreensão do perfil dos pacientes insulino-dependentes e suas necessidades de tratamento, ajudando na formulação de estratégias de saúde pública mais eficazes. A relevância da adesão ao tratamento e intervenções adaptadas a cada faixa etária e gênero pode aumentar a eficácia do tratamento. Jovens e adultos podem responder melhor a diferentes formas de educação e suporte em comparação a pacientes idosos. Além disso, certas faixas etárias e gêneros podem apresentar maior tendência a complicações específicas do diabetes. As mulheres, por exemplo, podem ter um risco aumentado de doenças cardiovasculares associadas ao diabetes, enquanto os homens podem estar mais propensos a complicações renais. Conhecer essas tendências é fundamental para a prevenção e manejo dessas complicações. Portanto, identificar a faixa etária e o gênero predominantes entre os usuários de insulina é essencial para melhorar o cuidado ao paciente, desenvolver políticas de saúde eficazes e garantir que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e equitativa.

Palavras-chave: Atenção farmacêutica. Insulina.

ABSTRACT: This study aims to carry out an epidemiological survey on the use of insulin among patients with DM1 in Canoinhas, Santa Catarina, focusing on age group, gender and number of insulin units used. The data obtained aims to contribute to a better understanding of the profile of insulin-dependent patients and their treatment needs, helping to formulate more effective public health strategies. The relevance of adherence to treatment and interventions adapted to each age group and gender can increase the effectiveness of treatment. Young people and adults may respond better to different forms of education and support compared to older patients. Furthermore, certain age groups and genders may be more prone to specific diabetes complications. Women, for example, may have an increased risk of cardiovascular disease associated with diabetes, while men may be more prone to kidney complications. Knowing these trends is essential for preventing and managing these complications. Therefore, identifying the predominant age group and gender among insulin users is essential to improve patient care, develop effective health policies, and ensure that resources are used efficiently and equitably.

Keywords: Pharmaceutical Care. Insulin.

1 INTRODUÇÃO

Dentre todas as doenças que acometem adultos a DM (*Diabetes Mellitus*) é uma delas. A DM se caracteriza em tipo 1 e 2, diabetes gestacional e também a pré-diabetes. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), o Brasil já tem cerca de

¹ Acadêmica de Curso de Farmácia. UGV. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. far-maharasantos@ugv.edu.br

² Acadêmica de Curso de Farmácia. UGV. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. far-mariagraciano@ugv.edu.br

³ Orientadora: Docente do Curso de Farmácia. UGV. Canoinhas. Santa Catarina. Brasil. E-mail: prof_monicafreitas@ugv.edu.br

20 milhões de pessoas com Diabetes (2024), sendo assim, são 10,2% da população brasileira que vive com a doença (IBGE, 2022).

A prevalência de DM nos países da América Central e do Sul foi estimada em 26,4 milhões de pessoas e projetada para 40 milhões, em 2030. Dados da Organização mundial da saúde (2003) estimam que o Brasil passe da 8ª posição, com prevalência de 4,6%, em 2000, para a 6ª posição, 11,3%, em 2030. Os fatores de risco relacionados aos hábitos alimentares e estilo de vida da população estão associados a este incremento na carga de diabetes globalmente.

O Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1) é uma doença crônica caracterizada pelo defeito incompleto ou completo na produção de insulina pelas células beta do pâncreas. Esse hormônio tem a função de facilitar a obtenção de glicose pelos tecidos periféricos através da ligação dos receptores de transportador da glicose 4, sendo ela extremamente necessária para a realização da respiração celular e outros processos metabólicos (Todeschini, 2018). Entretanto, a presença da DM1 está relacionada à hiperglicemia e devido ao excesso de mecanismos compensatórios resultantes da ausência de glicose nos tecidos periféricos. Sua causa primária basicamente é a falência pancreática, destruindo a célula beta.

O Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2) é o mais frequente e corresponde a 90-95% dos casos. Ocorre por uma disfunção nas células beta do pâncreas associada à resistência dos tecidos periféricos à insulina, posteriormente ocorre a redução das células beta do pâncreas reduzindo a produção deste hormônio (Santos *et al.*, 2022). Sua decorrência primária é a resistência à insulina, sendo assim, diminuindo a resposta das células alfa e beta.

O DM2 é o DM mais comum que conhecemos, tendo como um fator genético, porém, os fatores ambientais também são considerados, muitos dos casos são relacionados ao envelhecimento, visto que a DM2 aumenta conforme a idade. Um dos fatores que se encaixam na obesidade, tendo em vista que além de induzir à resistência insulínica em resposta à ingestão excessiva de alimentos, induz super estimulação da secreção de insulina, contribuindo para a exaustão da célula beta.

O DM1 é a diabetes mais comum em crianças e adolescentes, sendo assim, é uma doença que está intimamente relacionada com o processo de desenvolvimento e formação de personalidade (Ferreira *et al.*, 2022). Marcadores imunológicos são detectáveis após o início do processo autoimune e marcadores metabólicos podem ser detectados com testes sensíveis.

Diante do exposto o presente estudo tem como objetivo realizar um levantamento do perfil epidemiológico sobre o uso de insulina para portadores de DM1, analisando qual o gênero é o mais predominante e qual a faixa etária dos usuários. Contudo, em pacientes portadores de diabetes *mellitus*, a produção ou a ação da insulina é comprometida, levando a hiperglicemia. O tratamento com insulina é crucial para muitos diabéticos, ajudando a controlar os níveis de açúcar no sangue e prevenir complicações a longo prazo.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 DIABETES MELLITUS (DM)

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome metabólica que apresenta entre outras tantas manifestações a hiperglicemia, contínua ou intermitente (Koch *et al.*, 2019).

O diabetes mellitus é um dos distúrbios metabólicos mais comuns e responsáveis por repercussões multiviscerais. É caracterizado pela presença de um quadro de hiperglicemia crônica que pode ser desencadeado por deficiência de secreção de insulina, por uma resistência à ação da insulina ou pelas duas simultaneamente, podendo ser acompanhada também pela presença de alterações metabólicas referentes ao metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios (Thomes *et al.*, 2021).

De acordo com Prado e Vaccarezza (2013), as duas formas mais comuns de classificação da doença são o diabetes mellitus tipo I e o tipo II. Além dessas, há outras menos frequentes, mas que são igualmente importantes clinicamente: diabetes gestacional.

Os tipos de DM se diferem nos sintomas, tratamento e na população que é atingida (Casarin *et al.*, 2022). De acordo com a SBD (2019), a DM1 atinge crianças a partir de 6 anos de idade e adolescentes, mas pode ser diagnosticada de forma rara, a qualquer idade. Já na DM2 são acometidos os adultos de 30 a 69 anos com cerca de 90 a 95% dos casos.

Para SBD (2019) em alguns pacientes, o sistema imunológico ataca inadequadamente as células beta, ou seja, nenhuma ou pouca insulina é liberada para o corpo, sendo assim, a glicose continua no sangue, ao invés de ser transformada em energia. Todo esse processo se dá ao tipo 1. Essa condição normalmente é tratada

com insulina, medicamentos, plano alimentar e atividade física para ajudar no controle da glicemia no sangue.

Segundo Smeltzer e Bare (2002) o tipo 1 é o mais agressivo e causa o emagrecimento de forma rápida, causando destruição autoimune das células beta das Ilhotas de Langerhans, produzindo anticorpos contra a insulina, tecidos glutâmicos, descarboxilase e contra tirosina fosfatase, por conta disso, os indivíduos não produzem insulina, conseqüentemente, não entra glicose nas células e o nível de glicose no sangue aumenta.

O DM2 é o mais comum, normalmente surge devido ao estilo de vida do paciente, ao sedentarismo e/ou alimentação inadequada. As pessoas com mais de 30 anos de idade, geralmente são as mais afetadas pela doença, porém pode ocorrer em qualquer faixa etária, decorrente da resistência à insulina e do surgimento da obesidade (Casarin *et al.*, 2022). Segundo a SBD (2019), dependendo da gravidade da DM, a mesma pode ser controlada com atividade física e reeducação alimentar, porém em outros casos, o uso de insulina ou outros medicamentos são necessários para controlar a glicose.

O DMG, se define como um subtipo de intolerância aos hidratos de carbono diagnosticados ou detectados pela primeira vez no período da gravidez, é causado por mudanças hormonais que tornam as células do corpo menos responsivas à insulina (Almeida *et al.*, 2017). Segundo Massucatti *et al.*, (2012) o metabolismo energético das gestantes que não são diabéticas, sofrem por diversas alterações no decorrer dos meses, sendo a glicose materna que é a maior fonte de energia para o feto. Os níveis circulantes de glicose, aminoácidos, ácidos graxos livres, cetonas e triglicerídeos podem sofrer elevações conforme a evolução da gestação, ao passo que a secreção de insulina, em resposta à glicose, pode aumentar, podendo desenvolver a diabetes gestacional. Após o parto, aproximadamente de três a sete dias, os valores da glicemia materna se normalizam, mas as gestantes portadoras de diabetes gestacional apresentam probabilidade de até 50% para desenvolver DM2 (Santos, 2018).

2.2 FORMAS DE DIAGNÓSTICO DA DM

O diagnóstico da DM é feito através de uma série de exames de sangue que medem os níveis de glicose. Segundo a SBD (2019) o paciente com os níveis de glicose entre 70 e 99 mg/dl são considerados normais, entre 100 e 125 mg/dl são pré-

diabéticos e níveis acima de 126 mg/dl são diabéticos (Casarin *et al.*,2022). Os diagnósticos laboratoriais são:

- Glicemia de Jejum;
- Hemoglobina Glicada;
- TOTG (glicemia 2 horas após teste oral de tolerância à glicose).

O diagnóstico é confirmado quando qualquer um dos testes acima é repetido em uma segunda ocasião e apresenta resultados consistentes com diabetes. É importante que a confirmação seja feita para garantir um diagnóstico preciso e adequado manejo da condição.

A ADA recomenda a triagem de adultos com 45 anos ou mais, independentemente do risco, enquanto a United States Preventative Service Task Force sugere a triagem de indivíduos entre 40 e 70 anos que estejam acima do peso (Sapra; Bhandari., 2023).

2.3 FORMAS DE TRATAMENTO DA DM

Os tratamentos da diabetes variam de acordo com o tipo de diabetes e a gravidade da condição. Na DM1 o tratamento é feito somente com insulinas, tendo várias opções dela (Neves *et al.*, 2017) como:

- **Insulina de ação rápida:** Usada antes das refeições.
- **Insulina de ação intermediária:** Tomada uma ou duas vezes por dia.
- **Insulina de ação prolongada:** Proporciona um nível basal de insulina ao longo do dia.
- **Bombas de insulina:** Dispositivos que administram insulina continuamente ao longo do dia.

De acordo com Sapra e Bhandari (2023) na DM2 o tratamento é feito à base de medicamentos orais, mas em alguns casos a insulina também faz parte do método farmacoterápico. A administração de insulina também pode ser necessária para esses pacientes portadores da DM2, especialmente aqueles com controle inadequado da glicose nos estágios avançados da doença. Já na DMG, o tratamento é feito com insulina.

Porém nos três tipos de DM a recomendação é a mesma: mudanças no estilo de vida e monitoramento da glicemia (Casarin *et al.*,2022). O tratamento da diabetes é totalmente individualizado e deve ser ajustado conforme as necessidades

específicas de cada paciente. É fundamental trabalhar em conjunto com uma equipe de saúde para desenvolver e seguir um plano de tratamento eficaz.

2.3.1 Uso de Insulina no Tratamento da DM

A insulinoaterapia consiste na administração por via parenteral (via de administração de medicamentos através de injeção) de insulina, sendo a via subcutânea a mais usada. O tipo de insulina (Quadro 1) a ser utilizada no tratamento difere para cada paciente e condição, sendo que deverá ser realizada administração de insulina de basal de ação prolongada ou intermédia (1 ou 2 vezes por dia) e prandial de ação rápida ou curta, antes das refeições, de acordo com a glicemia capilar e a quantidade de glicídios a ingerir (Neves *et al.*, 2017).

Quadro 1 - Tipos de insulinas

Tipo de Insulina	Ação	Duração	Exemplo
Ação Rápida	10-30 min	3-5 h	Lispro, aspart, glulisina
Ação Curta	30 min à 1h	5-8 h	Regular
Ação Intermediária	1-2 h	12-18 h	NPH
Ação Prolongada	1-2 h	24h ou mais	Glargina, detemir
Ação Ultra-Rápida	2-5 min	3-5 h	Fiasp

Fonte: Neves *et al.*, 2017

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve caráter descritiva, que segundo Herivelto Moreira e Luiz Gonzaga Callefe (2008) “é um estudo de status que é amplamente usado baseado na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação objetiva e minuciosa, da análise e da descrição.

O estudo foi autorizado pela Secretaria de Saúde Municipal (ANEXO A), e aprovado pelo Núcleo de Ética e Bioética da UGV Centro Universitário. Os dados coletados no decorrer da pesquisa foram analisados em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, nº 13.709/2018.

A coleta de dados foi realizada através de relatórios disponibilizados pelo sistema utilizado pela Secretaria Municipal de Saúde, onde foram avaliados o número de pacientes insulino dependentes, a faixa etária, gênero e a quantidade de insulina utilizada pelos pacientes.

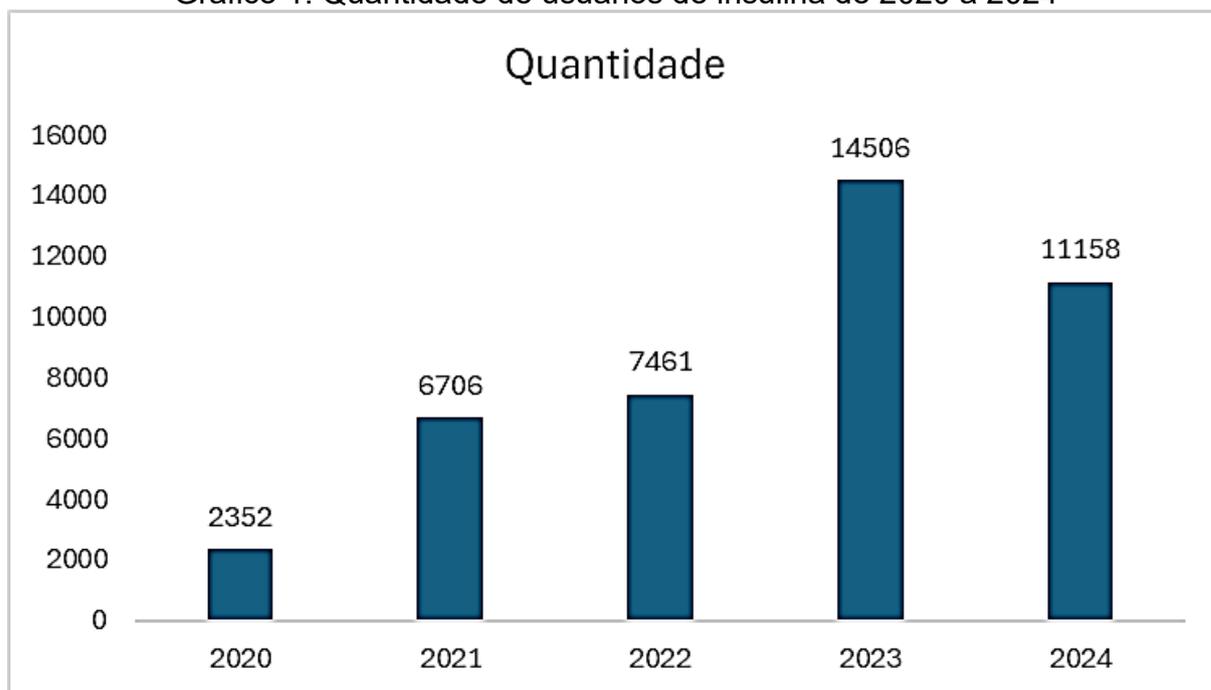
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Federação Internacional de Diabetes (IDF), estima que a prevalência do diabetes no Brasil é de 10,5% e, o país ocupa o 6º lugar no mundo entre os países com mais pessoas com diabetes no geral e o 3º lugar quando se fala em diabetes tipo 1 (SBD, 2024).

Entre os agentes medicamentosos disponíveis para a terapia do diabetes estão incluídos a insulina e os hipoglicemiantes orais (principalmente, biguanidas e sulfoniluréias). Sendo assim, a insulina é a base do tratamento do DM1, mas pode ser empregada no DM2 de forma transitória, em situações especiais (Pimazoni, 2008).

De acordo com a pesquisa realizada, foi possível observar que há um aumento no número de usuários de insulina conforme demonstra o gráfico 1.

Gráfico 1: Quantidade de usuários de insulina de 2020 a 2024



Fonte: As autoras, 2024

No Brasil, cerca de 90% dos diabéticos brasileiros são do tipo 2, e a SBD estima que mais de 46% da população não sabe que têm a doença (Agência Brasil, 2023).

Silva *et al.*, (2024) observou em uma análise de dados notificados no DATASUS um registro de 28.943 óbitos por DM entre os anos de 2018 e 2023.

Os mesmos autores ainda destacaram que quando se analisa o número de óbitos por sexo, o sexo feminino lidera os casos de mortes por DM com 15.187 (52,47%) e o sexo masculino com 13.756 óbitos (46,91%).

A ocorrência da diabetes cresceu consideravelmente nos últimos anos, principalmente nos países de renda média como o Brasil. Esse fato pode ser explicado por conta do aumento da expectativa de vida da população e conseqüentemente, pelo estilo de vida marcado pela adoção de comportamentos de risco. Destaca-se ainda que a diabetes tem se desenvolvido cada vez mais em jovens adultos, o que reforça a importância de mudanças relacionadas às atitudes da população (Streb et al., 2020)

Para o Ministério da Saúde (2024), além disso, cerca de 9,4% dos usuários do SUS receberam diagnósticos relacionados à diabetes em 2023, totalizando 17 milhões de pessoas atendidas na atenção primária. Destes muitos necessitam de insulina para controlar a glicemia, especialmente em casos de diabetes tipo 1 e de diabetes tipo 2 não controlado por outros métodos

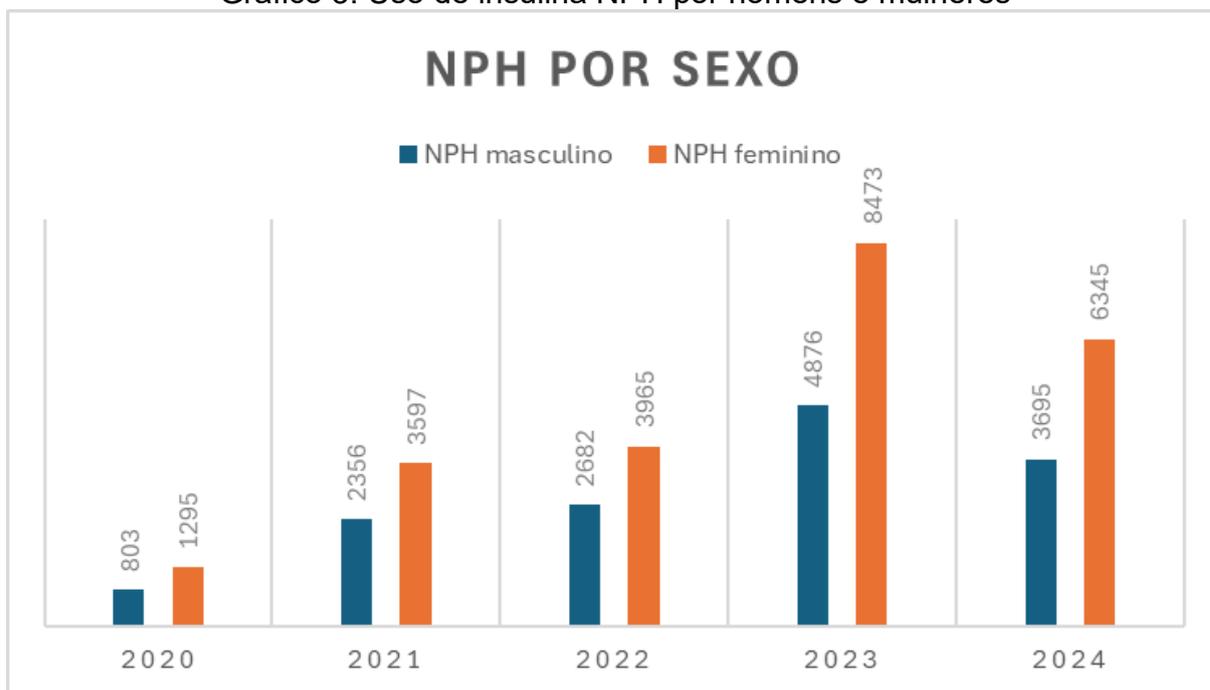
Com relação ao gênero, no presente estudo foi possível observar que as mulheres são as que mais fazem uso de insulina, tanto a forma regular como a NPH (Gráficos 2 e 3).

Gráfico 2: Uso de insulina regular por homens e mulheres



Fonte: As autoras, 2024.

Gráfico 3: Uso de insulina NPH por homens e mulheres



Fonte: As autoras, 2024

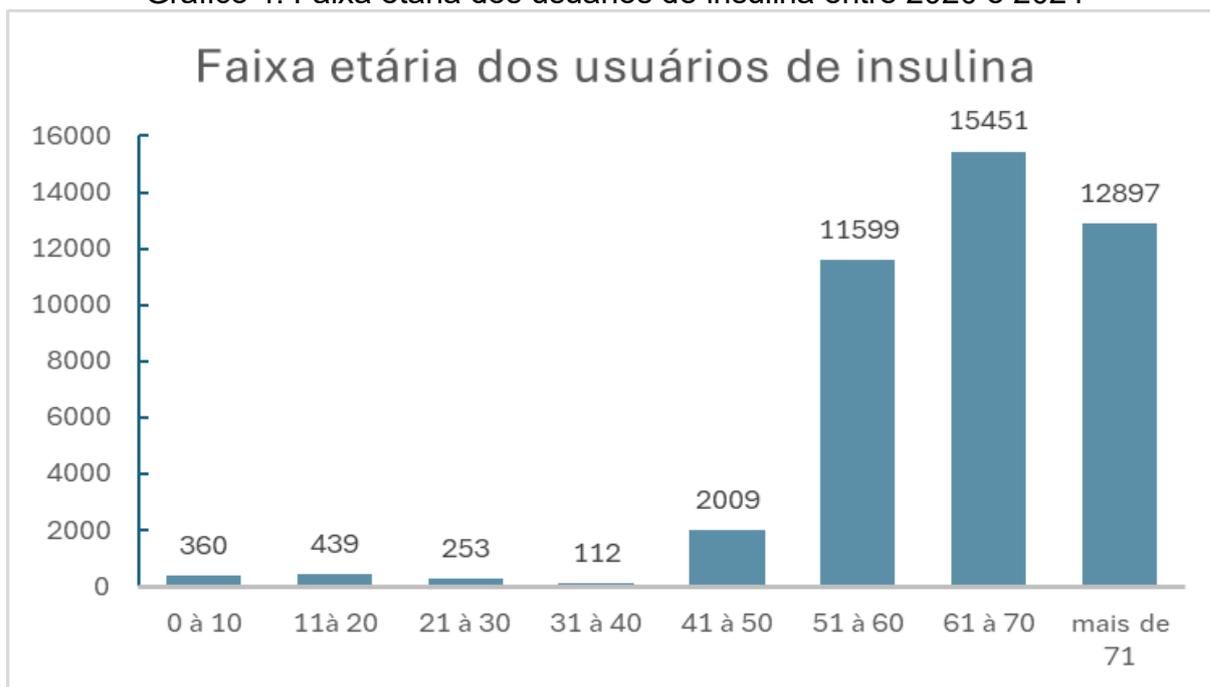
Estes resultados vão de encontro com outras pesquisas que também demonstram maior prevalência de DM em mulheres.

Nesse mesmo contexto a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), aponta que o diagnóstico é mais frequente entre as mulheres (11,1%), do que entre os homens (9,1%) (Agência Brasil, 2023).

Schmidt *et al.* (2022), apud (Leal *et al.*, 2024) encontraram resultados semelhantes ao avaliar os dados da PNS 2019 em que o diagnóstico de diabetes foi maior entre as mulheres. Os mesmos autores atribuem que o diabetes nos adultos brasileiros pode estar vinculado a diversos fatores, incluindo genéticos, hormonais, comportamentais e sociais, como sobrepeso e obesidade, inatividade física, acesso a serviços de saúde e longevidade. Milan, (2018) acrescenta ainda a sobrecarga funcional da mulher, que intensifica a propensão ao desenvolvimento de problemas clínicos.

Já no que diz respeito a idade, foi possível observar que há um maior número de usuários de insulina com 51 anos ou mais, tendo destaque a faixa etária entre 61 e 70 anos de idade conforme demonstra o gráfico 4.

Gráfico 4: Faixa etária dos usuários de insulina entre 2020 e 2024



Fonte: As autoras, 2024

De acordo com os dados da Vigitel de 2023, a incidência de DM é maior em idosos – o percentual sobe para 30,4% na faixa etária acima de 65 anos, também considerando dados das capitais do Brasil. Desse modo, a estimativa é que os casos aumentem como consequência do envelhecimento populacional.

Segundo os autores Streb *et al.*, (2020) a utilização de insulina foi relatada por 16,2% dos adultos e 25,5% dos idosos.

No Brasil, o estudo mais abrangente sobre a prevalência de diabetes mellitus tipo 2 foi realizado em 1988 em nove capitais brasileiras, quando se estimou uma prevalência de 7,4% em adultos com idade entre 30 e 69 anos. De acordo com a Federação Internacional de Diabetes, o Brasil ocupa a quarta posição entre os países com o maior número de diabéticos, cerca de 11,9 milhões em 2013 (Costa *et al.*, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou os perfis demográficos dos usuários de insulina no município de Canoinhas, com ênfase nas variações por faixa etária e gênero, contribuindo para a compreensão do panorama local do manejo do diabetes mellitus. Os dados obtidos revelaram que a maior concentração de usuários de insulina está na faixa etária acima de 60 anos, com predominância do gênero feminino. Este padrão pode ser atribuído a fatores como maior longevidade das mulheres e a maior

prevalência de diabetes tipo 2 em idades avançadas, refletindo tanto aspectos biológicos quanto sociais.

A identificação desses perfis demográficos é crucial para a formulação de políticas públicas e estratégias de saúde direcionadas. O estudo destaca a necessidade de ações integradas que promovam a educação em saúde, o acesso a tecnologias modernas de manejo do diabetes e o fortalecimento do suporte às populações mais vulneráveis. Além disso, os achados apontam para a importância de se considerar fatores sociais e econômicos, que podem influenciar o acesso à insulina e a adesão ao tratamento.

Em resumo, compreender os perfis demográficos dos usuários de insulina é um passo essencial para garantir uma abordagem mais equitativa e eficaz no enfrentamento do diabetes, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e a redução dos impactos dessa condição crônica na saúde pública.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Mais de 10% dos brasileiros vivem com diabetes.** (2023) Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2023-11/mais-de-10-dos-brasileiros-vivem-com-diabetes>. Acesso em: 15 nov. 2024.

CASARIN, Daniele Escudeiro; DONADEL, Guilherme; DALMAGRO, Mariana; OLIVEIRA, Priscila Cogo de; CERANTO, Daniela de Cássia Faglioni Boleta; ZARDETO, Giuliana. **Diabetes mellitus: causas, tratamento e prevenção / diabetes mellitus.** Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 10062-10075, 9 fev. 2022. South Florida Publishing LLC Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/43837> Acesso em: 10 ago. 2024

COSTA, Amine Farias; FLOR, Luísa Sorio; CAMPOS, Mônica Rodrigues; OLIVEIRA, Andreia Ferreira de; COSTA, Maria de Fátima dos Santos; SILVA, Raulino Sabino da; LOBATO, Luiz Cláudio da Paixão; SCHRAMM, Joyce Mendes de Andrade. Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 33, n. 2, p. 1-14, fev. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/ThBcgyS737wVTCKk8Zm9TDM/?format=html#> Acesso em: 21 nov. 2024

DO CÉU ALMEIDA, Maria *et al.* Consenso “diabetes gestacional”: Atualização 2017. **Revista Portuguesa de Diabetes**, v. 12, n. 1, p. 24-38, 2017. Disponível em: <http://www.revportdiabetes.com/wp-content/uploads/2017/11/RPD-Vol-12-n%C2%BA-1-Mar%C3%A7o-2017-Recomenda%C3%A7%C3%B5es-p%C3%A1gs-24-38.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/dia-nacional-do-diabetes-cerca-de-30-milhoes-de-atendimentos-foram-realizados-em-2023> Acesso em: 18 nov. 2024

FERREIRA, Carolina Maria Saraiva Nóbrega; SOUTO, Daniela; NAVARRO, Giovanna Volpe; SILVA, Manoela Triani Domingos da; RODRIGUES, Maria Luiza Monteiro; SEREJO, Matheus Nakabori; PARREIRA, Walquiria da Silva Pedra; ROSA, Yana Neto Faria. Diabetes mellitus tipo 1: uma revisão da literatura / type 1 diabetes mellitus. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 8, n. 5, p. 37158-37167, 12 maio 2022. South Florida Publishing LLC. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47992/pdf> Acesso em: 5 ago. 2024.

HEGENBERG, L.; ARAÚJO JÚNIOR, A.H. de; HEGENBERG, E.N. (Orgs). **Métodos De Pesquisa : De Sócrates a Marx e Popper**. São Paulo:Atlas,2012.

KOCH, Marcelo; MARIN, Matheus Pereira; TRINDADE, Odair Antonio; PIVA, Rafaela dal. AVALIAÇÃO SOBRE O ARMAZENAMENTO DA INSULINA EM UMA AMOSTRAGEM DE USUÁRIOS. **Revista Uningá**, [S.L.], v. 56, n. 1, p. 17-25, 12 mar. 2019. Editora UNINGA. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2050> Acesso em: 4 ago. 2024

LEAL, *et al.* Evolução da prevalência de diabetes no Brasil antes e durante a pandemia de COVID-19: análise de dados do estudo por inquérito telefônico. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.17, n.4, p. 01-16, 2024

MASSUCATTI, Lais Angelo; PEREIRA, Roberta Amorim; MAIOLI, Tatiani Uceli. PREVALÊNCIA DE DIABETES GESTACIONAL EM UNIDADES DE SAÚDE BÁSICA. **Revista de Enfermagem e Atenção À Saúde**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-10, dez. 2012. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/enfer/article/view/329> Acesso em: 10 ago. 2024

MILAN, A. M. F.; DESPAIGNE, D. A. N; GALLESTEY, J. B. Condicionamiento de Género y Condición Socioeconómica: Su Asociación con Algunos Factores de Riesgo Ateroscleróticos. **Rev. Finlay, Cienfuegos** , v. 8, n. 1, p. 26-35, marzo 2018

NEVES, Celestino et al. Diabetes Mellitus Tipo 1. **Revista Portuguesa de Diabetes**, v. 12, n. 4, p. 159-167, 2017. Acesso em: 06 ago. 2024

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação**. Brasília: Organização Mundial da Saúde, 2003.

PRADO, BN. VACCAREZZA, GF. **Alterações bucais em pacientes diabéticos**. Disponível em: https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/maio_agosto_2013/Odonto_02_147-153.pdf. Acesso em: 06 ago. 2024

PIMAZONI, N. A. **Manual básico sobre diabetes**. São Paulo: UNIFESP; 2008.

SANTOS, PA. **Prevalência de diabetes mellitus gestacional e fatores de risco associados em população do sistema único de saúde**. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/xmlui/bitstream/handle/11338/3939/Dissertacao%20P%C3%A2mela%20Antoniazzi%20dos%20Santos.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 ago. 2024

SANTOS, Patricia Tavares dos; PEREIRA, Rafaela Côrrea; NAKAMURA, Priscila Missaki; MOURA, Rodrigo Ferreira de. Fatores que interferem na adesão ao tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-11, 7 jan. 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24861>. Acesso em: 4 ago. 2024

SILVA, I. R. de S. *et.al*. Análise Epidemiológica Da Mortalidade por Diabetes Mellitus no Brasil. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 1176–1186, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p1176-1186.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Brasil já tem cerca de 20 milhões de pessoas com diabetes**. 2024. Disponível em: <https://diabetes.org.br/brasil-ja-tem-cerca-de-20-milhoes-de-pessoas-com-diabetes/>. Acesso em 15 nov.2024

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes 2019-2020**. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024

SAPRA, A. BHANDARI, P. **Diabetes**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/#:~:text=According%20to%20the%20American%20Diabetes,or%20200%20mg%2FdL%20or>. Acesso em: 10 ago. 2024

STREB, Anne Ribeiro; LEONEL, Larissa dos Santos; SILVA, Caroline Soares da; SILVA, Robert Passos da; DUCA, Giovani Firpo del. **Associação entre a prática de atividade física em diferentes domínios e o uso de insulina em adultos e idosos com diabetes no Brasil**. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 11, p. 4615-4622, nov. 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/cCtSwwWXqt6GgzrVqcrTWMM/?format=html&lang=pt#> Acesso em: 18 nov. 2024

TODESCHINI, TC. **Avaliação do tempo de diagnóstico e gravidade de cetoacidose diabética em pacientes pediátricos com diabetes mellitus tipo 1**. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/3232/1/THAIS%20CARLOTO%20TODESCHINI.pdf> . Acesso em: 4 ago. 2024

THOMES, Caroline Rodrigues; SANTOS, Jonata Leal dos; COSTA, Lara Victória Dittz de Abreu; SILVA, David Wilkerson dos Santos; MENDES, Elisama de Oliveira; CARVALHO, Wendel Chaves; PAULA, Rafael Oliveira de; SANTANA, Antonio Weynisson Felix; SANTOS, Ernandes Aparecido; FEITOSA, Alfredo Carlos Rodrigues. Manifestações orais em pacientes portadores do diabetes mellitus: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 1-8, 26 maio 2021. Revista Eletronica Acervo Saude. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7213>. Acesso em: 06 ago. 2024

PREVALÊNCIA DE CASOS DE RAIVA EM HERBÍVOROS: ANÁLISE DE 10 MUNICÍPIOS MAIS ATINGIDOS NO ESTADO DO PARANÁ DURANTE OS ANOS DE 2020 A 2024.

Livia Wessling¹
Juliana Bonfim da Silveira²

RESUMO: Realizou-se um estudo sobre a prevalência de casos da doença da raiva, por meio de uma análise das dez cidades que apresentaram um maior número de focos da doença no estado do Paraná, durante o período de agosto de 2020 a agosto 2024. Os dados foram coletados a partir de relatórios da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, na área de epidemiologia veterinária, e foram organizados por municípios, focos, meses da ocorrência, espécies, animais expostos e quantidade de casos positivos. O estudo confirmou que a raiva é uma doença endêmica no estado, com ocorrência variável ao longo dos meses e anos, afetando principalmente os herbívoros. Além disso, conclui que a região mais impactada pelo vírus foi a centro-sul do estado.

Palavra-chave: Prevalência, Raiva, Paraná, *Lyssavirus*

ABSTRACT: A study was conducted on the prevalence of rabies cases through an analysis of the ten cities with the highest number of disease outbreaks in the state of Paraná, from August 2020 to August 2024. The data were collected from reports by the Agency for Agricultural Defense of Paraná, in the area of veterinary epidemiology, and were organized by municipalities, outbreaks, months of occurrence, species, exposed animals, and the number of positive cases. The study confirmed that rabies is an endemic disease in the state, with variable occurrence over the months and years, primarily affecting herbivores. Furthermore, it concluded that the most impacted region by the virus was the central-southern part of the state.

Keywords: Prevalence, Rabies, Paraná, *Lyssavirus*

1 INTRODUÇÃO

A raiva, é uma doença causada pelo vírus do gênero *Lyssavirus*, sendo uma zoonose de categoria fatal, caracterizada por afetar o sistema nervoso central, levando ao óbito após uma evolução progressiva. Esse agente infeccioso pode acometer todos os mamíferos, sendo o principal transmissor o morcego hematófago para os herbívoros. A forma de transmissão ocorre pelo contato com a saliva de animais infectados (Brasil, 2009).

O vírus representa um grave risco à saúde pública, especialmente em regiões onde se dá coexistência entre animais silvestres, de produção e seres humanos, devido ao seu amplo ciclo de transmissão, que envolve as cadeias aéreas, silvestres, urbanas e rurais. No Brasil, a doença apresenta registros em herbívoros em variáveis localidades, com incidência que varia conforme a região geográfica. Para monitorar essa situação, foi criado o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros

¹ Acadêmica do 10º período de Medicina Veterinária – UGV. E-mail: liviawessling@gmail.com

² Professora do colegiado de Medicina Veterinária – UGV. E-mail: prof_julianabonfim@ugv.edu.br

(PNCRH), coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O objetivo do PNCRH é o “efetivo controle da ocorrência da Raiva dos Herbívoros no Brasil e não à convivência com a doença” (MAPA, 2022). Esse objetivo é alcançado por meio das ações de vigilância epidemiológica, vacinação estratégica de espécies susceptíveis ao vírus, controle populacional de seu principal transmissor, o *Desmodus rotundus* e entre outras possíveis medidas profiláticas.

No estado do Paraná, o programa é executado pela Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (Adapar), por meio de atividades realizadas pelo Departamento de Saúde Animal (DESA). O DESA atua a partir de notificações ou denúncias sobre possíveis ataques de morcegos, casos ou focos de raiva, e suas ações são todas fundamentadas no “Procedimento Operacional Gerencia de Saúde Animal Controle da Raiva e EEB”, visando uma execução correta dos procedimentos com o menor impacto possível à saúde pública e adotando as diretrizes do PNCRH.

Nos últimos quatro anos, essas ações ofereceram dados que possibilitaram a realização de uma análise epidemiológica, revelando uma prevalência significativa em alguns municípios no estado do Paraná, que apresentaram uma quantidade expressiva de focos do vírus raiva. Dessa maneira, esse estudo busca apresentar dados sobre os índices do vírus da raiva em herbívoros no estado do Paraná, com ênfase nos dez municípios mais afetados durante do período de agosto de 2020 a agosto de 2024, expondo os índices de focos e casos positivos da doença, identificando padrões de ocorrência e apresentando as variações observadas ao longo do tempo.

O artigo tem como objetivo, além demonstrar as informações obtidas por meio da análise de dados ao longo dos anos estudados, ressaltando sua importância para compreensão da dinâmica do vírus. Essa análise permite investigar as variações sazonais e identificar as espécies mais afetadas. Assim, busca-se auxiliar na formulação de estratégias de controle mais eficazes e direcionadas, contribuindo na redução dos riscos associados à raiva no estado.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução desse estudo, foi realizada uma coleta de dados de natureza quantitativa, por meio de observações estruturadas, com o intuito de identificar os municípios com o maior número focos do vírus da raiva, além de descrever sobre eles.

Desse modo, foram analisadas as quantidades de focos, casos positivos e espécies atingidas, bem como foram identificados alguns padrões e áreas de prevalência.

Na coleta de dados, foram consideradas as informações sobre o vírus raiva registradas pela Adapar em sua plataforma de “Informes Epidemiológicos Mensais”, na área de epidemiologia veterinária, que apresenta “...informações sobre as ocorrências confirmadas de doenças de notificação obrigatória dos animais...” (Adapar, 2024). A coleta de dados abrangeu o período de agosto de 2020 a agosto de 2024, totalizando quatro anos.

Esses dados são compilados a partir de relatórios semanais e diários dos Departamentos de Saúde Animal (DESA), que atuam em todo o território do Paraná, com a finalidade de promover a sanidade animal e em todos os municípios do Estado, sendo aproximadamente 400 municípios. (Ipardes, 2024).

Para identificar os dez municípios do estado mais afetados durante os quatro anos analisados, foi realizada uma análise de dados utilizando um software especializado. Essa etapa incluiu a confecção de novas tabelas que facilitaram a aplicação de estatísticas, análise de correlações e comparações de dados ao longo dos anos. O material compilou informações sobre focos, espécies, exposição e casos positivos nas dez cidades, cujos dados estão apresentados nos Quadros 05 (2020), 06 (2021), 07 (2022), 08 (2024) e 09 (2025), assim facilitando a análise e comparação.

Quadro 05 – Dados da prevalência de focos de raiva em herbívoros, em 03 municípios do Paraná, no período de agosto de 2020 a dezembro de 2020.

Municípios	Mês	Focos	Espécies	Expostos	Casos positivos
Balsa Nova	Out.	01	Bov.	37	01
Palmeira	Set., out.	03	Bov.	369	05
Prudentópolis	Set., out.	06	Bov., Ov. e MH	258	12

Fonte: A autora, 2024.

Quadro 06 – Dados da prevalência de focos de raiva em herbívoros, em 05 municípios no Paraná, no período de janeiro de 2021 a dezembro de 2021.

Municípios	Mês	Focos	Espécies	Expostos	Casos
Balsa Nova	Mai., jul., ago. e dez.	06	Eq. e Bov.	1.144	07
Cascavel	Mar., abr., mai., ago., dez.	11	Eq. e Bov.	157	24
Palmeira	Mar., abr. mai., jun. jul., ago. set., out., nov. e dez.	19	Bov., Eq. E Ov.	4.753	24
Prudentópolis	Jan., out. e nov.	05	Bov., Eq. e Ov.	164	06
Tibagi	Ago., set. e out.	03	Bov.	736	04

Fonte: A autora, 2024

Quadro 07 – Dados da prevalência de focos de raiva em herbívoros, em 07 municípios no Paraná, no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2022.

Municípios	Mês	Focos	Espécies	Expostos	Casos
Balsa Nova	Abr., jun., jul. e ago.	05	Eq. e Bov.	58	05
Cascavel	Jan., fev., abr., mai., jun., jul., ago. e nov.	42	Eq., Bov., Ov. e MH.	802	45
Lapa	Mai., jul. e out.	06	Bov.	863	07
Palmeira	Jan.	01	Bov.	06	01
Prudentópolis	Mar. e jul.	02	Bov.	169	02
Terra Roxa	Abr., mai., jun. e out.	16	Bov. e Eq.	869	16
Tibagi	Fev., mar. e jul.	03	Bov.	1.236	03

Fonte: A autora, 2024

Quadro 08 – Dados da prevalência de focos de raiva em herbívoros, em 08 municípios no Paraná, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

Municípios	Mês	Focos	Espécies	Expostos	Casos
Cascavel	Fev., abr., mai., jun., jul., ago., set, out, nov. e dez.	35	Bov. e Eq.	1.385	44
Catanduvas	Mai. jun. jul. ago. set. out. nov. e dez.	23	Bov., Eq., MH e Su.	1052	28
Ibema	Mar., jul., out., nov. e dez.	25	Bov., Eq., MNH e Su.	1006	45
Lapa	Abr., mai., out. e nov.	04	Bov. e Eq.	55	04
Lindoeste	Dez.	01	Eq.	03	01
Palmeira	Jul.	01	Bov.	27	01
Prudentópolis	Fev.	01	Bov.	18	03
Tibagi	Jan., jul. e ago.	03	Bov.	160	04

Fonte: A autora, 2024

Quadro 09 – Dados da prevalência de focos de raiva em herbívoros, em 08 municípios no Paraná, no período de janeiro de 2024 a agosto de 2024.

Municípios	Mês	Focos	Espécies	Expostos	Casos positivos
Cascavel	Jan., mar., jun. e ago.	07	Bov.	3.034	08
Catanduvas	Jan., fev., mar., abr., mai. e ago.	08	Bov.	277	07
Ibema	Jan. e fev.	04	Bov. e MH	83	05
Lapa	Jan. e ago.	02	Bov.	31	02
Lindoeste	Fev., mar., abr., mai., jun., jul. e ago.	32	Bov. e Eq.,	1.125	35
Palmeira	Jan., abr., mai. e ago.	06	Bov.	100	06
Prudentópolis	Mar. e jun.	03	Bov.	500	03
Tibagi	Jan., fev., mar., jul. e ago.	05	Bov.	680	11

Fonte: A autora, 2024

É importante salientar, que em relação à quantidade de casos positivos por ano, foram registrados além dos herbívoros (Bov. - bovinos, Ov. - ovinos e Eq. - equinos), dados relacionados aos suínos (Su), morcegos hematófagos (MH) e não hematófagos (MNH). A partir dos dados primários, não foi possível separar alguns os focos por espécies devido à forma como foram registrados na documentação. Além disso, algumas porcentagens relacionadas a diferenciação de espécies herbívoras podem apresentar variações, uma vez que foram realizados cálculos de médias e medianas em alguns casos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises realizadas com base em quatro anos de notificações da raiva em municípios do estado do Paraná revelam que os dez municípios com maior número de focos da doença foram: Cascavel, com 95 focos (32,87%); Lindoeste, com 33 focos (11,43%); Catanduvas, com 31 focos (10,74%); Palmeira, com 30 (10,38%); Ibema, com 29 focos (10,04%) ; Prudentópolis, com 17 focos (5,88%); Terra Roxa, com 16 focos (5,54%); Tibagi, com 14 focos (4,85%); e Balsa Nova e Lapa, ambas com 12 focos (4,15%), assim totalizando 289 focos (Quadro 10).

Quadro 10 - Dados numéricos e percentuais dos municípios com maior número de focos de raiva em herbívoros entre os anos de 2020 a 2024.

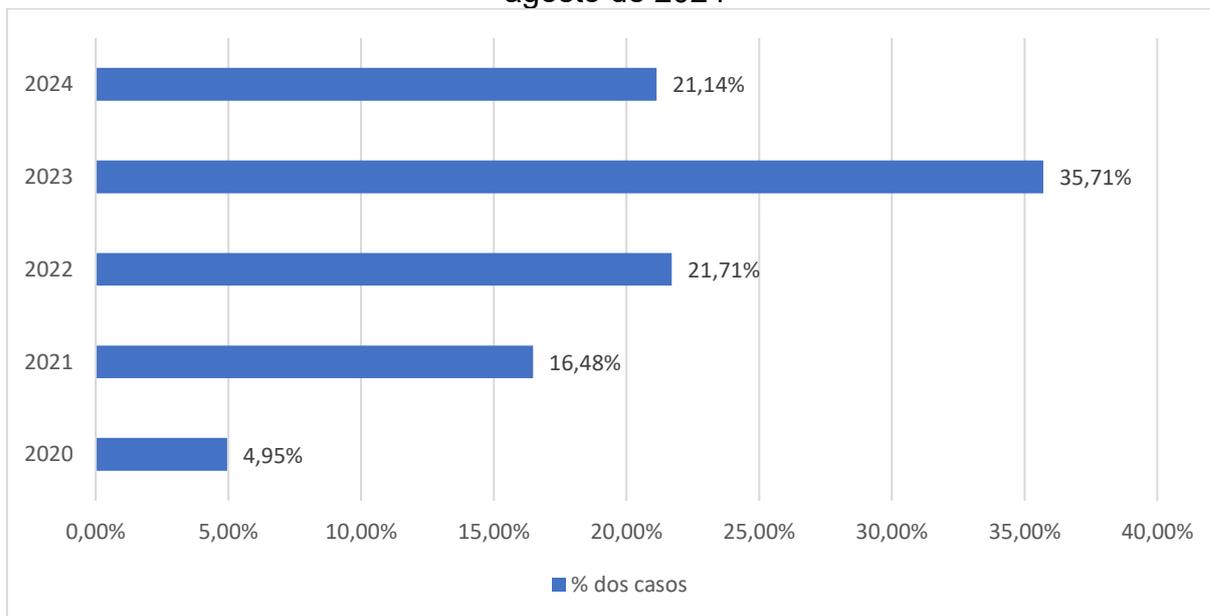
Município	Nº de focos	Percentual Relativo
Cascavel	95	32,87%
Lindoeste	33	11,43%
Catanduvas	31	10,74%
Palmeira	30	10,38%
Ibema	29	10,04%
Prudentópolis	17	5,88%
Terra Roxa	16	5,54%
Tibagi	14	4,85%
Balsa Nova	12	4,15%
Lapa	12	4,15%
TOTAL	289	100%

Fonte: A autora, 2024

Esses municípios se destacam não apenas com a quantidade de ocorrências, mas também por suas localizações, com a maioria dos municípios sendo situados na região centro-sul do estado. Dognani *et al.* (2016), descreveu que a alta quantidade de focos pode estar relacionada por motivos que envolvem fatores ambientais, densidade populacional de animais, povoamento dos rebanhos e alterações causadas pelo homem no ecossistema, pois essas condições podem influenciar em abrigos dos morcegos hematófagos, principal transmissor da raiva em herbívoros.

A quantidade de casos positivos apresentou variações significativas ao longo dos anos, como total 364 casos durante o período analisado. Em 2020, considerando o intervalo de agosto a dezembro e com 07 dos 10 municípios analisados foram afetados, houve 18 casos positivos, sendo 17 casos deles de herbívoros. Em 2021, ao avaliar o ano completo, 05 municípios registraram 60 casos herbívoros. Em 2022, com análise de todos os meses do ano, 07 municípios apresentaram 79 casos, sendo apenas 01 de morcego hematófago, o restante em herbívoros. Em 2023, com 08 municípios atingidos ao longo do ano, contabilizaram-se 130 casos positivos, com 122 casos de origem herbívora. E em 2024, com dados referentes de janeiro a agosto e 08 municípios afetados, foram registrados 77 casos positivos, sendo também apenas 01 de morcego hematófago. Dessa forma, fica evidente que 2023 foi o ano com o maior número de casos, representando 35,71% do total (Gráfico 02).

Gráfico 02 - Porcentagem de casos positivos durante o período de agosto de 2020 a agosto de 2024

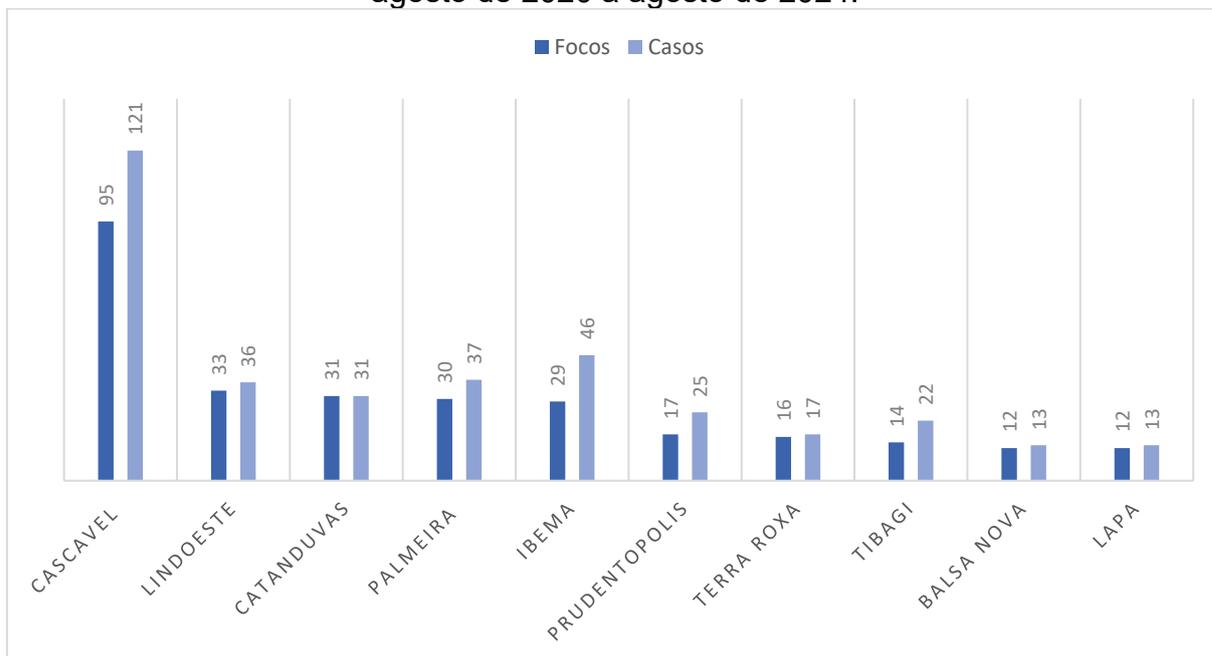


Fonte: A autora, 2024

Conforme Dognani *et al.* (2016), em seu estudo evidência que os casos de raiva também apresentam grande variabilidade ao longo dos anos. Em sua análise, que abrangem o período de 35 anos, foram observadas variações em relação a quantidade de casos positivos, com picos e período de diminuição a disseminação da doença durante diferentes intervalos. Essas flutuações podem indicar questões relevantes para a dinâmica do vírus.

Um ponto relevante observado foi a relação entre focos e casos positivos da doença. Verificou-se que, entre os municípios com o maior número de focos, Cascavel se destaca como o único município que registrou em maior quantidade ambos os itens, com 95 focos e 121 casos positivos (Gráfico 03). Em relação aos demais municípios, notou-se que o maior número de focos não necessariamente se correlaciona com o maior número de casos positivos: Ibema, que ocupa a quinta posição em número de focos, com 29 focos, foi a segunda em casos positivos, com 46. Por outro lado, Palmeira, que ficou em quarto lugar com 30 focos, teve 37 casos, posicionado em terceiro lugar em relação aos casos positivos.

Gráfico 03 - Distribuição dos focos e casos positivos nos municípios mais atingido de agosto de 2020 a agosto de 2024.



Fonte: A autora, 2024

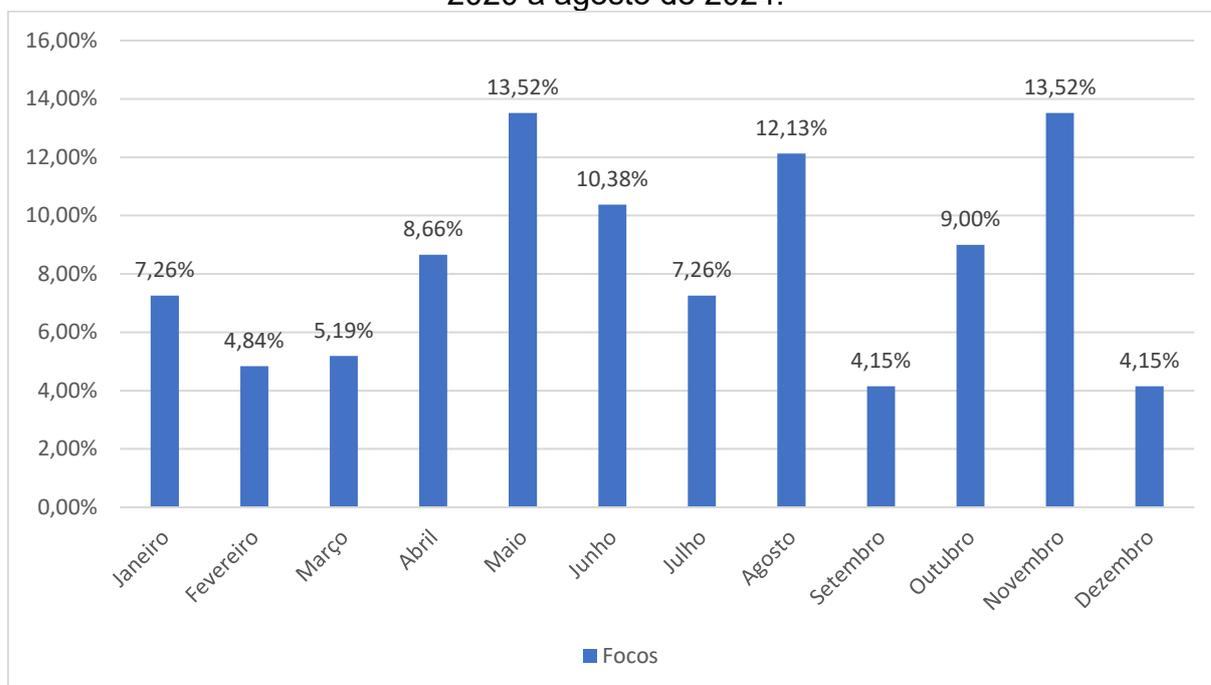
Segundo Oliveira *et. al.* (2013), seu estudo evidenciou que, ao longo dos anos, ocorreram oscilações tanto nos casos quanto nos focos. No entanto, os autores afirmam que a presença de focos endêmicos da doença é um fator favorável para o aumento da quantidade de casos positivos, influenciando nessa relação.

Ainda em relação à quantidade de casos positivos das doenças, os animais com mais números de casos foram os herbívoros, sendo os bovinos, com aproximadamente 326 casos positivos durante os anos analisados. Essa espécie também apresentou a maior quantidade de animais expostos, totalizando cerca de 20.740 bovinos. Os equinos ocuparam o segundo lugar de exposição, em torno de 220 animais, e em casos positivos com 22 animais. Já a ocorrência de ovinos foi reduzida com aproximadamente 05 casos positivos e 149 animais, no entanto, a doença nessa espécie já é considerada uma doença de menor frequência, segundo Quevedo *et. al.* (2020). Além disso, essas diferenças entre espécies ocorrem não apenas o estado do Paraná, mas em diversos estados do Brasil ao longo dos anos (Brasil,2015).

Em relação aos meses mais atingidos ao longo dos anos, observou-se que seis meses se destacaram devido a quantidade de focos registrados (Gráfico 04): maio e novembro, com 13,52% dos focos; agosto, com 12,13%; junho, com 10,38%; outubro, com 9,00%; e abril, com 8,66%. Os pontos em comum entres esses meses estão

relacionados às transições entre diferentes estações, além de variações na umidade e temperatura. No entanto alguns meses pertencem a estações de inverno (junho e agosto), enquanto outros na primavera (outubro e novembro) e no outono (maio e abril). Dognani *et al.* (2016), descrevem que um dos motivos para os aumentos dos casos no período de inverno pode ser relacionado ao hábito de acasalamentos dos morcegos hematófagos nessa época. Por outro lado, Quevedo *et al.* (2020) aponta que os aumentos nos casos ocorrem na primavera e verão, já que nessa época os morcegos passam por uma busca de novos abrigos, causada pela competição de morcegos macho por fêmeas; no entanto, enfatizam que o aparecimento de sinais clínicos em herbívoros tende a aparecer, provavelmente, no outono.

Gráfico 04 - Distribuição mensal da porcentagem de focos da doença, de agosto de 2020 a agosto de 2024.



Fonte: A autora, 2024

Quanto ao diagnóstico, dos casos positivos do vírus raiva nos dez municípios, foi realizado por meio de testes de imunofluorescência direta (IFD), prova biológica (PB) ou reação em cadeia da polimerase (PCR), conforme recomendado pelo Procedimento Operacional Gerência de Saúde Animal Controle da Raiva e EEB. Após a coleta realizada pelos fiscais agropecuários, as amostras foram encaminhadas para laboratórios credenciados pelo MAPA, onde os testes devem ser realizados e os laudos elaborados, como descrito por Dognani *et al.* (2016).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos sobre a doença da raiva no estado do Paraná, abrangendo um período de quatro anos, revelam determinados padrões significativos sobre as ocorrências. Os dez principais municípios afetados foram identificados principalmente na região centro-sul do estado, além disso foi evidenciado que os herbívoros, em especial os bovinos, são os mais vulneráveis ao vírus, assim destacando a necessidade de um monitoramento mais específico. As variações sazonais observadas sugerem que fatores ambientais e fatores comportamentais dos agentes transmissores desempenham um papel crucial na ocorrência da raiva, o que reforça a importância de considerar essas variáveis para a atuação de estratégias de controle, alinhadas às diretrizes do Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH).

É importante ressaltar que muitos casos da doença não são notificados ou descritos corretamente, o que dificulta o conhecimento da proporção real das ocorrências. Contudo, com base nos focos identificados, é possível direcionar ações mais precisas nas áreas que necessitam de maior atenção. As informações obtidas nesse estudo são fundamentais para o desenvolvimento de ações preventivas eficazes, contribuindo tanto para a saúde pública quanto para a economia da pecuária.

REFERÊNCIAS

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Relatório Anual 2023. Gerência de Saúde Animal**. Pág. 02. Disponível em: <https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2024-04/relatorio_anual_gsa_2023_-_completo2.pdf>. Acesso em 15 de setembro de 2024.

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Informe Epidemiológico Mensal – agosto/2024**. Disponível em: <https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2024-09/informe_mensal_ago_2024_0.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2024.

ADAPAR. **Procedimento Operacional Padrão (POP) para as atividades de vigilância e prevenção da encefalopatia espongiforme bovina (EEB)** - Documento Interno da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica. 7ª edição**. 2009. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Ações de controle da raiva dos herbívoros no Brasil**. Disponível em: < file:///C:/Users/Usuario/Downloads/dadosraivaate2015.pdf >. Acesso em 30 de setembro de 2024.

DOGNANI, Romerson e et al. **Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012**. Pesq. Vet. Bras. 2016. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/pvb/a/SBP3vqNWQVVnqbrwpgwGpKS/?format=pdf&lang=ptht > Acesso em 27 de setembro de 2024.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e social. **11,8 milhões de pessoas: IBGE aponta Paraná com a 5ª maior população do Brasil em 2024**. Disponível em: < https://www.ipardes.pr.gov.br/Noticia/118-milhoes-de-pessoas-IBGE-aponta-Parana-com-5a-maior-populacao-do-Brasil-em-2024#:~:text=O%20IBGE%20tamb%C3%A9m%20divulgou%20a,casa%20do%20milh%C3%A3o%20de%20habitantes > . Acesso em 26 de setembro 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual Técnico Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH)**. 2ª edição. Disponível em: < https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Sa%C3%BAde-Animal/Manual_Tecnico_Control_e_da_Raiva_dos_Herbivoros > . Acesso em 25 de setembro 2024.

OLIVEIRA, Monike S. *et. al.*, **Frequência Da Raiva Em Herbívoros E Humanos No Estado Do Tocantins De 1999 A 2010: Relatório Técnico**. Acta Veterinaria Brasilica. 2013. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Helcileia-Dias-Santos/publication/296788211_Survey_of_rabies_in_herbivores_and_humans_in_state_of_tocantins_from_1999_to_2010_Technical_report/links/5be96158299bf1124fcc89c7/Survey-of-rabies-in-herbivores-and-humans-in-state-of-tocantins-from-1999-to-2010-Technical-report.pdf >. Acesso em: 28 de outubro de 2024 >. Acesso em 28 de outubro de 2024.

QUEVEDO, Lucas de Souza *et al.* **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção**: Revisão. PUBVET. 2020. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810_Aspectos_epidemiologicos_clinico-patologicos_e_diagnostico_de_raiva_em_animais_de_producao_Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf > . Acesso em 28 de setembro de 2024.

PREVALÊNCIA DE HIPOVITAMINOSE D EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO II

Raquel Maria Rolinski¹
Maria Augusta Buch²
Iago Vinícios Geller³
Silmara Brietzig Hennrich⁴

RESUMO: O diabetes mellitus (DM) é um grupo de doenças metabólicas, que tem em comum a hiperglicemia que é desenvolvida a partir dos defeitos na secreção e ação da insulina, associada ao mau funcionamento das células beta pancreáticas. A presente pesquisa teve como objetivo, verificar a prevalência de hipovitaminose D em um grupo de portadores de diabetes mellitus tipo 2. A abordagem é uma pesquisa de descritiva, exploratória e quantitativa. A população foi constituída por pacientes com diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 de um laboratório de análises clínicas, na cidade de Mallet, Paraná. Foram utilizados para análise resultados de níveis de glicemia em jejum e vitamina D de 80 indivíduos do sexo feminino e masculino, com idade entre 45 e 89 anos, além disso, como instrumento de coleta de dados foi utilizado o questionário com perguntas do pedido de exames que contém informações individuais, com a finalidade de obter dados relevantes. Os dados observados indicaram que dentre os 80 indivíduos portadores de diabetes tipo 2, 31,25% deles possuem hipovitaminose D, e apenas um dos indivíduos com deficiência da vitamina faz uso de suplementação. Conclui-se que a prevalência de hipovitaminose D foi maior entre os indivíduos com diabetes tipo 2 que não fazem suplementação de vitamina D, sugere-se que a suplementação pode ser considerada como um auxiliar no tratamento desses pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência à insulina. Hiperglicemia. Deficiência de vitamina D.

ABSTRACT: Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases, which have in common hyperglycemia, which is developed from defects in the secretion and action of insulin, associated with the malfunction of pancreatic beta cells. The objective of this research was to verify the prevalence of hypovitaminosis D in a group of people with type 2 diabetes mellitus. The approach is a descriptive, exploratory and quantitative research. The population consisted of patients diagnosed with Type 2 Diabetes Mellitus from a clinical analysis laboratory in the city of Mallet, Paraná. The results of fasting blood glucose and vitamin D levels of 80 female and male individuals, aged between 45 and 89 years, were used for analysis. In addition, a questionnaire with questions from the test request was used as a data collection instrument, which contains individual information, with the purpose of obtaining relevant data. The observed data indicated that among the 80 individuals with type 2 diabetes, 31,25% of them have hypovitaminosis D, and only one of the individuals with vitamin deficiency uses supplementation. It is concluded that the prevalence of hypovitaminosis D was higher among individuals with type 2 diabetes who do not take vitamin D supplementation, it is suggested that supplementation can be considered as an aid in the treatment of these patients.

KEYWORDS: Insulin resistance. Hyperglycemia. Vitamin D deficiency.

¹ Bacharela em Biomedicina pela UGV - Centro Universitário, Paraná, Brasil. E-mail: raquelrolinski2503@outlook.com.

² Especialista em Análises Clínicas e Microbiologia. Docente do Curso de Biomedicina na UGV - Centro Universitário, Paraná, Brasil. E-mail: prof_mariabuch@ugv.edu.br.

³ Graduado em Ciências Biológicas e Fisioterapia. Docente dos Cursos de Biomedicina e Fisioterapia na UGV - Centro Universitário, Paraná, Brasil. E-mail: prof_iagogeller@ugv.edu.br.

⁴ Graduada como Farmacêutica Generalista. Coordenadora do curso de Farmácia na UGV - Centro Universitário, Paraná, Brasil. E-mail: prof_silmara@ugv.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é um grupo de doenças metabólicas, que tem em comum a hiperglicemia que é desenvolvida a partir dos defeitos na secreção e ação da insulina, associada ao mau funcionamento das células beta pancreáticas. Essa patologia é classificada em tipo 1 (A e B), tipo 2, diabetes gestacional e outros tipos específicos, porém o mais predominante é o diabetes mellitus tipo 2, acometendo principalmente os adultos, o estilo de vida sedentário e a obesidade são as principais causas desse tipo de diabetes (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016).

O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) corresponde a aproximadamente 90% de todos os casos existentes de diabetes, sendo considerado uma epidemia. É classificada como doença crônica não transmissível (DCNT), sendo apontada como a principal causa de mortalidade e a obesidade é a principal causa do aumento de casos de DCNT no Brasil (Costa *et al.*, 2017). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no ano de 2020 foi estudado e calculado que aproximadamente 16,8 milhões de adultos acima de 20 anos eram portadores de diabetes no Brasil, sendo considerado o 5º país com maior incidência da doença.

Em busca de tratamento para a DM, no decorrer dos anos foi descoberta a importância da vitamina D, sendo fundamental nas ações do metabolismo da glicose. Os receptores da vitamina D são encontrados nas células do pâncreas e nos tecidos que reagem à insulina, com isso, supõe-se que a deficiência da vitamina pode estar ligada diretamente ao aumento dos casos de pacientes com diabetes mellitus, a ação desta está relacionada com a redução da insulina (Silva *et al.*, 2022).

A vitamina D é um pró hormônio, que se encontra na sua forma inativa e para a sua ativação é necessário que ocorra exposição solar, para a formação do composto ativo é necessário uma hidroxilação no fígado e nos rins, a primeira formando a 25-hidroxivitamina D e a segunda formando a conversão de 25-hidroxivitamina D3 em 1,25-dihidroxivitamina D3, sua forma ativada. A vitamina D na sua forma ativa tem papel fundamental em diversas funções no organismo, como também por meio de seus receptores presentes no tecido adiposo e muscular e nas células beta pancreáticas (Cardoso *et al.*, 2020).

A hipovitaminose D é considerada um importante caso de irregularidade nutricional, além disso é relatada por vários pesquisadores como uma ação prejudicial à secreção de insulina, com aumento da resistência insulínica é apontada como um

dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 (Mendonça e Souza, 2020).

Portanto, é importante o reconhecimento e eficácia da vitamina D como um auxiliar na prevenção e no tratamento de portadores de DM2, tendo como a problemática do estudo questionar se a hipovitaminose D está correlacionada com pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2. Com isso, objetiva-se verificar a prevalência de hipovitaminose D em um grupo de portadores de diabetes mellitus tipo 2 de um laboratório de análises clínicas da cidade de Mallet, Paraná.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DIABETES MELLITUS

O Diabetes Mellitus (DM) é caracterizado pelo comprometimento do metabolismo das proteínas, gorduras e carboidratos, causado por fatores diferentes que dependem do tipo de DM, como por exemplo, redução da sensibilidade dos tecidos à insulina ou ausência da secreção de insulina. Como resultado, há um aumento do nível da glicemia e uma redução de glicose utilizada pelas células, entretanto, a utilização das proteínas e gorduras se expandem (Ladeia *et al.*, 2020).

O DM é considerado um problema de saúde pública, destacando-se pela gravidade de suas complicações. Além disso, é a doença que mais cresce nos países em desenvolvimento, como o Brasil, onde diversos fatores como o aumento da obesidade e sedentarismo, crescimento e envelhecimento populacional e a maior sobrevivência dos indivíduos com diabetes influenciam para que essa enfermidade se desenvolva e seja considerada um problema de grande importância social (Cortez *et al.*, 2015).

O termo Diabetes Mellitus se refere a um grupo de distúrbios metabólicos, ou seja, comprometimento do metabolismo da glicose que resulta em hiperglicemia crônica, fazendo parte das DCNT – Doenças Crônicas Não-Transmissíveis, encontrando-se entre as principais causas de mortes. O Brasil está na 8ª posição como o país com mais portadores do DM. (Petermann *et al.*, 2015).

2.2 DIABETES MELLITUS TIPO II

O DM2 corresponde a 7,6% dos casos de diabetes do Brasil e 85 a 90% dos casos do mundo inteiro, sendo considerada uma epidemia, onde a maioria dos pacientes com DM2 apresentam síndrome metabólica, incluindo a hipertensão,

dislipidemia, aumento da circunferência abdominal e alteração da glicemia (Milech, 2014).

Os indivíduos portadores de DM2 podem necessitar de insulina em seu tratamento para manter adequado o controle metabólico, mas eles não são dependentes dela para sobreviver. A patogênese dessa classificação da doença tem por relação os fatores ambientais e genéticos, dentro desses fatores os principais são a ingestão excessiva de alimentos e a obesidade que vem por consequência do sedentarismo (Maraschin *et al.*, 2009).

2.3 VITAMINA D

A vitamina D é classificada como um pré-hormônio, devido ao seu potencial de ser produzida pelo organismo e apresentar ações em diferentes sítios no nosso corpo, por este fato ela torna-se um hormônio e não uma vitamina. As vitaminas são muito importantes para o funcionamento do nosso organismo, porém, a sua produção não é realizada por ele e sua obtenção é através da ingestão dos alimentos. Os hormônios podem ser definidos como compostos que são produzidos pelas células e que atuam regulando várias funções (Martini e Peters, 2017).

De acordo com Catarino, Claro e Viana (2016) a vitamina D é produzida a partir da exposição solar de forma endógena pelos tecidos cutâneos e pode ser obtida também por meio de suplementação e ingestão de alguns alimentos. A regulação da homeostasia do metabolismo cálcio-fósforo e produção da mineralização óssea são os efeitos biológicos principais da vitamina D, e a sua atuação é sobre a regulação de mais de 200 tipos de genes em diferentes receptores e células específicas, atuando como um hormônio.

Existem duas formas primárias da vitamina D, ambas inativas, a vitamina D3 ou colecalciferol, produzida a partir da exposição à luz solar na epiderme e na derme dos humanos pelo precursor 7-deidrocolesterol e a vitamina D2 ou ergocalciferol, sua produção é a partir da alimentação. Quando essas vitaminas são ativadas elas apresentam respostas biológicas similares, podendo serem sintetizadas e encontradas em alimentos fortificados e suplementos alimentares (Féliz, Andrade e Rosário, 2019).

2.4 PREVALÊNCIA DE HIPOVITAMINOSE D

A hipovitaminose D é um problema de saúde pública e o Brasil está inserido neste cenário, em várias regiões estudos apontam níveis baixos da vitamina, significando que há alta prevalência de hipovitaminose D em diferentes faixas etárias. De acordo com estudos, a grande parte da população com essa condição são os idosos e mulheres na pós-menopausa (Maeda *et al.*, 2014).

De acordo com Premaor (2006) as concentrações séricas de vitamina D 25-hidroxi podem variar de acordo com a região geográfica, a região do Rio Grande do Sul devido às suas características climáticas, tem uma maior probabilidade de apresentar níveis deficientes de vitamina D. A estação do ano também é um fator relevante na variação dos níveis de vitamina D, já que a síntese cutânea de vitamina D é influenciada pela exposição solar. Os hábitos culturais da população, que afetam a exposição ao sol, podem desempenhar um papel crucial nos níveis de vitamina D.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é caracterizada como pesquisa de levantamento, descritiva, exploratória e de abordagem quantitativa. A população estudada foi constituída por pacientes diabéticos que realizaram no mesmo pedido de exames dosagem sérica de glicose em jejum e vitamina D – 25 hidroxi em um laboratório de análises clínicas, na cidade de Mallet, Paraná.

Para participar do levantamento de dados foram escolhidos portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2 que realizaram as dosagens no período de 01/01/2022 a 01/01/2023, com faixa etária entre 45 e 89 anos. Sob critérios de inclusão, foram selecionados somente portadores de diabetes tipo 2 e, acerca dos critérios de exclusão, foram descartadas gestantes, lactantes, portadores de doença renal e doença hepática.

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado o questionário com perguntas do pedido de exames, aplicado pelo próprio laboratório no momento do cadastro dos exames, para classificar os indivíduos dentro dos critérios de inclusão e exclusão, como também os resultados dos exames de glicose em jejum e vitamina D – 25 hidroxi de cada indivíduo. Este questionário contém informações individuais, onde questiona-se principalmente se o paciente já é portador de diabetes, se faz uso de medicamentos contínuos ou vitaminas e quais são eles, se tem histórico de doença

renal e hepática, qual o tempo de jejum e em caso de paciente do sexo feminino se é gestante ou lactante.

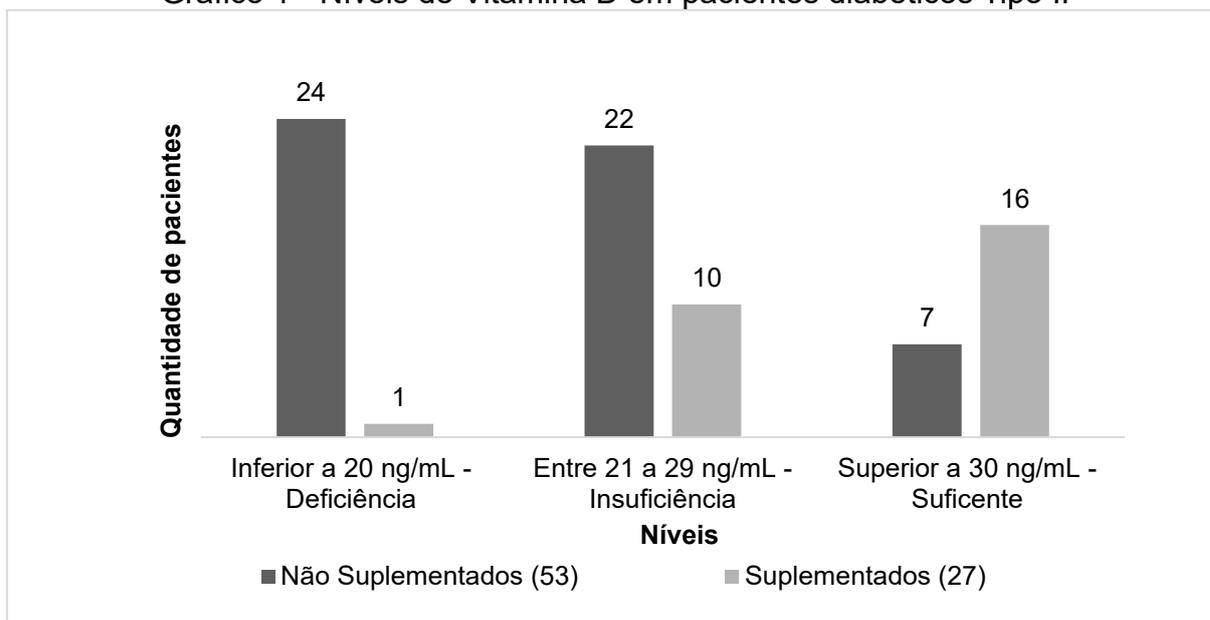
Aos dados e informações obtidos através da pesquisa, foram analisados em tabelas comparativas e gráficos a partir do programa Microsoft Office Excel, e foi aplicado estatística de duas amostras independentes, Test t, média e desvio padrão utilizando o software BioEstat 5.3.

Para possibilitar a execução deste estudo foi procedido ao local da pesquisa o Termo de Autorização dos Dados, sendo este pré-requisito para o início da mesma, bem como foi dada à proprietária uma explicação verbal sobre os objetivos, firmando o vínculo ético necessário para a realização desta pesquisa. Destarte, a metodologia proposta seguiu as considerações éticas conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (466/2012) e Aprovação do Núcleo de Ética e Bioética da Ugv - Centro Universitário (2023/172).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram do estudo 80 indivíduos, 48 do sexo feminino (60%) e 32 do sexo masculino (40%), com idade média de $66,1 \pm 1,5$ anos e que realizaram dosagem de glicose em jejum e vitamina D no mesmo pedido de exames em um laboratório de análises clínicas na cidade de Mallet, Paraná. Quanto a característica dos indivíduos serem suplementados ou não suplementados pela vitamina D, 66,25% dos indivíduos não fazem nenhum tipo de suplementação vitamínica e 33,75% deles suplementam vitamina D via oral há pelo menos seis meses. O Gráfico 1 apresenta os níveis de vitamina D na população diabética estudada, de acordo com a idade e suplementação de cada indivíduo.

Gráfico 1 - Níveis de Vitamina D em pacientes diabéticos Tipo II



Fonte: A autora, 2023.

As informações obtidas demonstram que, de acordo com os valores de referência estabelecidos pelo DB Diagnósticos do Brasil (2023), laboratório responsável pela realização dos exames utilizados para a presente pesquisa, segundo as quais considerados valores abaixo de 20ng/mL como deficiência, níveis entre 21 e 29ng/mL como insuficiência e superior a 30ng/mL como suficientes. Dos pacientes portadores de DM2 não suplementados, 45,28% apresentam valor de vitamina D baixo e/ou deficiente, 41,51% apresentam níveis insuficientes e 13,21% estão com os níveis dentro dos valores de referência. Já, ao que se refere aos pacientes suplementados pela vitamina, apenas um (3,7%) apresentou deficiência, 37% estão com níveis insuficientes e 59,26% pacientes apresentaram valores adequados de vitamina D.

Notou-se que, dos pacientes não suplementados a maior parte apresentou nível de vitamina D baixo, enquanto dos pacientes suplementados apenas um obteve nível baixo. Já em relação aos valores considerados adequado e/ou suficiente, o grupo dos suplementados apresentou maior quantidade de pacientes com essa característica, em comparação com o outro grupo, indicando que nessa observação a suplementação se mostrou eficaz.

Estudos recentes como Costa *et.al* (2020), apontam que a deficiência de vitamina D é um achado constante em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, além de ser um fato que pode agravar essa doença. Apontando também que, a hipovitaminose D está relacionada com o surgimento de indivíduos diabéticos e

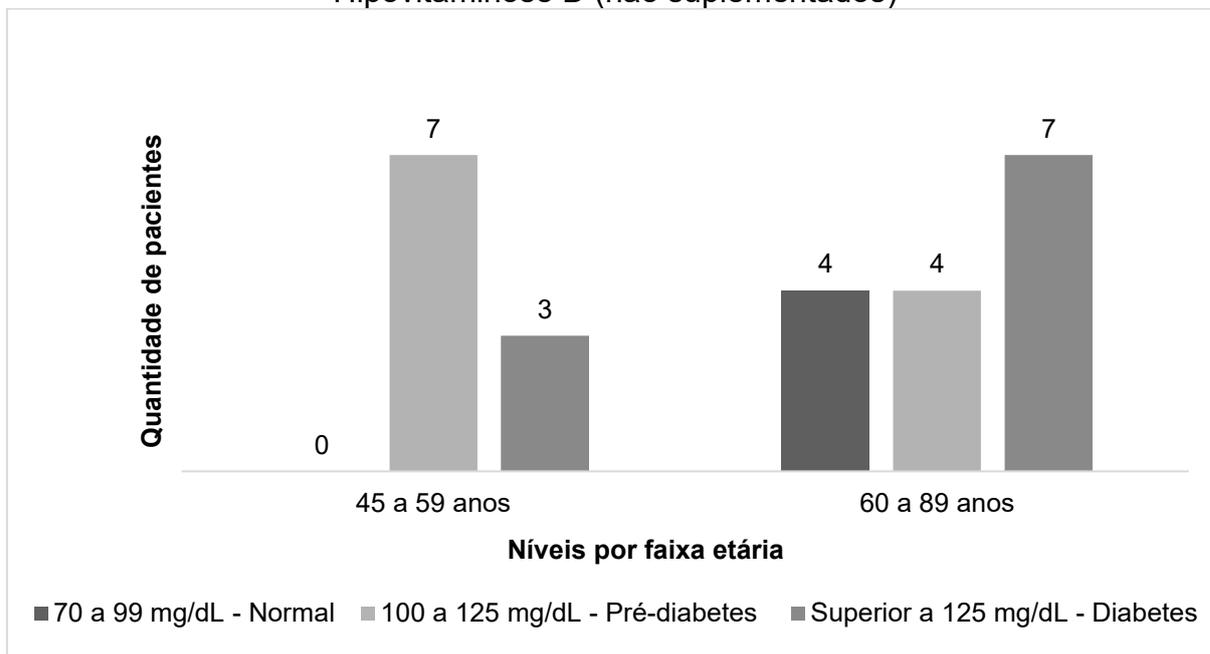
demonstra que a suplementação da vitamina se faz necessária para a melhoria dessas complicações.

Em relação a hipovitaminose nesses pacientes portadores de diabetes tipo II, 26 (32,5%) deles apresentam hipovitaminose D. Dos indivíduos suplementados pela vitamina, apenas um se encontra com nível sérico de 25(OH) vitamina D baixo, outros 25 são pacientes não suplementados, que apresentaram deficiência da vitamina de acordo com os resultados dos exames laboratoriais.

Segundo Cornacini (2015), a hipovitaminose D está associada com a intolerância à glicose e com a inibição da secreção pancreática de insulina, desta forma o papel da vitamina D na regulação da função do pâncreas endócrino é confirmado através da identificação dos seus receptores e pela presença das enzimas nas células do pâncreas. De acordo com bases de estudos a vitamina D é um fator importante no auxílio ao tratamento de pacientes portadores de DM2, a suplementação da mesma é uma forma de contribuir como uma melhoria nos níveis de glicemia, como também diminuir os riscos desses pacientes, além disso é uma terapia considerada de baixo custo.

O Gráfico 2 se refere a relação de hipovitaminose nos pacientes não suplementados, de acordo com a faixa etária e com os índices glicêmicos. Os valores de referência estabelecidos para o exame de glicose em jejum, segundo o laboratório responsável pela análise DB Diagnósticos do Brasil (2023), estabelecem que entre 70 a 99 mg/dL é considerado normal, entre 100 a 125 mg/dL são considerados como pré-diabetes mellitus e níveis superiores a 125 mg/dL referem-se a diabetes mellitus tipo 2, entretanto todos os pacientes analisados já têm diagnóstico de DM2.

Gráfico 2 - Níveis de glicose em jejum em pacientes diabéticos tipo II com Hipovitaminose D (não suplementados)



Fonte: A autora, 2023.

O gráfico mostra uma análise dos resultados de exame de glicose em jejum em pacientes com deficiência de vitamina D que não recebem suplementação. Notou-se que 25 (31,25%) dos pacientes apresentam níveis deficientes de vitamina D, ou seja, abaixo de 20 ng/mL. Os pacientes foram divididos em faixas etárias, 45 a 59 anos considerados adultos e 60 a 89 anos sendo considerados idosos. Na faixa etária adulta nenhum paciente teve níveis normais de glicose, 28% estavam entre 100-125 mg/dL e 12% apresentaram níveis acima de 125 mg/dL. Entre os indivíduos classificados como idosos, 16% apresentaram níveis baixos, 16% tiveram níveis entre 100-125 mg/dL e 28% deles apresentaram níveis acima de 125 mg/dL. Portanto, dos 25 pacientes diabéticos com deficiência da vitamina D e não suplementados, 84% deles possuem níveis de glicose em jejum acima do valor de referência normal.

Observou-se também que, a quantidade de pacientes idosos com a glicose acima de 125 mg/dL foi maior comparado ao grupo de adultos. Segundo Severo (2023), os pacientes idosos portadores de diabetes tipo 2 estão sujeitos a complicações cardíacas e vasculares muito maiores, já que a idade é um agravante para essa doença. Já, ao que se refere a relação completa de todos os indivíduos a respeito dos níveis de glicose, foi observado que 21,25% apresentaram níveis normais, 35% tiveram valores entre 100 a 125 mg/dL e 43,75% dos pacientes estavam com a glicose acima de 125 mg/dL.

Os níveis séricos de vitamina D 25 hidroxí e a tendência ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 estão associados (Pittas, 2017). Além disso, de acordo com Silva *et al.* (2020) a relação da vitamina D com os fluidos da insulina mostram resultados e interações positivas, a hipovitaminose D se encontra evidente nos pacientes diabéticos tipo 2, bem como aponta que a suplementação se faz necessária e pode ser indicada como um auxiliar para o tratamento da doença.

A vitamina D exerce um papel importante no organismo, sendo relevante para a resistência insulínica que pode ser mediada por diversos fatores, sendo um deles a deficiência da vitamina D. A sensibilidade à insulina é relacionada com a hipovitaminose D, onde níveis inadequados da vitamina contribuem para o aumento dessa resistência influenciando no desenvolvimento do diabetes tipo 2 (Júnior *et al.*, 2019).

O estresse oxidativo está relacionado com a vitamina D por ela ter uma influência no controle das espécies reativas responsáveis por ele, a expressão celular antioxidante é uma de suas capacidades, além disso, interrompe a função mitocondrial, sendo ela considerada a principal causa da resistência insulínica. O aumento da secreção de insulina faz com que a resistência da mesma se mantenha equilibrada, em seguida as células betas podem reverter essa situação, desenvolvendo o diabetes (Grazzola *et al.*, 2022).

Quanto a análise estatística aplicada para a população analisada, foi realizado um comparativo entre os valores séricos de vitamina D de todos os pacientes, sendo classificados em não suplementados e suplementados. Foi aplicado o Test t (Teste t de Student) para observar a diferença estatística entre os grupos de indivíduos não suplementados e indivíduos suplementados pela vitamina. A Tabela 1 apresenta o resultado do teste aplicado.

Tabela 1 – Comparação estatística dos valores de vitamina D dos pacientes não suplementados e suplementados

Número de pacientes	53	27
Média ± DP	21.226 ± 7.5794	36.6296 ± 17.2407
p = <0.0001		

Fonte: A autora, 2023.

O valor de 'p' obtido foi menor que 0.001 ($p < 0.0001$). Esse valor de 'p' é estatisticamente significativo e sugere que há diferença estatística nos níveis de vitamina D entre os dois grupos. A análise sugere que os pacientes diabéticos do

grupo que recebe suplementação têm níveis de vitamina D significativamente diferentes em comparação com o grupo não suplementado. A suplementação parece ter um efeito benéfico, indicando que pode auxiliar na correção da hipovitaminose D em pacientes diabéticos tipo 2.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos pontos mencionados acima, foi observado que a prevalência de hipovitaminose D foi maior entre os indivíduos com diabetes tipo 2 que não fazem suplementação de vitamina D. Dos indivíduos diabéticos tipo 2 não suplementados, 84% apresentaram níveis de glicose em jejum acima do valor de referência normal, isso sugere uma associação entre hipovitaminose D e níveis elevados de glicose em jejum nesse grupo. Foi mencionada uma correlação altamente significativa entre os grupos suplementados e não suplementados, indicando que a suplementação de vitamina D pode ter um papel benéfico, possivelmente auxiliando na melhoria dos níveis de vitamina D e, por conseguinte, na gestão dos níveis de glicose em diabéticos tipo 2.

A suplementação de vitamina D parece ser um fator que influencia positivamente a correlação entre hipovitaminose D e níveis elevados de glicose em diabéticos tipo 2. Sugere-se que a suplementação pode ser considerada como um auxiliar no tratamento desses pacientes. No entanto, é importante interpretar esses resultados considerando outros fatores, como a dose da suplementação, a adesão do paciente ao tratamento e outros possíveis determinantes da hipovitaminose D.

Diferentes estudos podem produzir resultados variados devido a diferenças em amostras, métodos de medição, critérios de inclusão e exclusão, entre outros fatores. Uma revisão abrangente pode ajudar a consolidar essas informações. Outros fatores, como estilo de vida, dieta, exposição solar, e outros parâmetros metabólicos, podem influenciar os resultados, esses fatores precisam ser considerados e controlados em análises estatísticas mais detalhadas.

Além dos níveis séricos de vitamina D, avaliar outros biomarcadores associados à função da vitamina D e à regulação glicêmica pode fornecer uma visão mais completa. Estudos de acompanhamento a longo prazo são essenciais para avaliar não apenas os efeitos imediatos, mas também os impactos a longo prazo da suplementação. A necessidade de análises estatísticas rigorosas e estudos mais amplos é essencial para construir uma base sólida de conhecimento na área da

relação entre vitamina D e diabetes tipo 2. Entretanto, notou-se a relevância do presente feito para uma discussão inicial do assunto.

REFERÊNCIAS

ANAD, Associação Nacional de Atenção Ao Diabetes -. **Diabetes: 10 Notícias que Podem Mudar o Tratamento**. Disponível em: <https://www.anad.org.br/diabetes-10-noticias-que-podem-mudar-o-tratamento/>. Acesso em: 02 abr. 2023.

BRASIL, Db Diagnósticos. **Guia de Exames**. Disponível em: https://gde.diagnosticosdobrasil.com.br/GDE_Home/Main.aspx. Acesso em: 03 nov. 2023.

CARDOSO, F. E. L.; SANTOS, L. C. M.; TENÓRIO, A. P. O.; LOPES, M. R.; BARBOSA, R. H. A. **Suplementação de vitamina D e seus análogos para tratamento de disfunção endotelial e doenças cardiovasculares**. J Vasc Bras. 2020;19: e20190150. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190150>. Acesso em: 28 maio 2023.

CORNACINI, M. C.; MOSCA, L. N.; CLAUDIO, C. C.; FUTINO, A. S. **Níveis séricos de vitamina D3 em mulheres com diabetes mellitus tipo 2**. J Health Sci Inst., Araçatuba - São Paulo, v. 33, n. 1, p. 69-72, 28 mar. 2015. Acesso em: 02 out. 2023.

CORTEZ, D. N.; REIS, I. A.; SOUZA, D. A. S.; MACEDO, M. M. L.; TORRES, H. C. **Complicações e o tempo de diagnóstico do diabetes mellitus na atenção primária**. Acta Paul Enferm, v. 28, n. 3, p. 250-255, maio. 2015. Acesso em: 16 abr. 2023.

COSTA, A. F.; FLOR, L. S.; CAMPOS, M. R.; OLIVEIRA, A. F.; COSTA, M. F. S.; SILVA, R. S.; LOBATO, L. C. P.; SCHRAMM, J. M. A. **Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 1-14, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00197915>. Acesso em: 28 maio 2023.

COSTA, R. E. A. R.; COÊLHO, M. R.; NETO, M. P. L. **Deficiência de Vitamina D no Diabetes Mellitus: revisão integrativa da literatura**. Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 57, p. e3994, 13 ago. 2020. Acesso em: 03 nov. 2023.

DIABETES, Diretriz da Sociedade Brasileira de. **Abordagem do paciente idoso com diabetes mellitus**. 2022. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/abordagem-do-paciente-idoso-com-diabetes-mellitus/>. Acesso em: 24 nov. 2023.

FÉLIZ, D. A.; ANDRADE, R. P.; ROSÁRIO, K. D. **Influência da vitamina D na saúde humana**. Revista de Iniciação Científica e Extensão, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 163–166, 2019. Disponível em: <https://revistasfacesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacao-cientifica/article/view/251>. Acesso em: 3 nov. 2023.

JORGE, A. J. L.; CORDEIRO, J. R.; ROSA, M. L. G.; BIANCHI, D. B. C. **Vitamin D Deficiency and Cardiovascular Diseases. International Journal Of Cardiovascular Sciences**, Niterói, v. 4, n. 31, p. 422-432, ago. 2018. Acesso em: 03 out. 2023.

LADEIA, F. J. M.; REIS, A. L. F.; QUEIROZ, R. L.; DUARTE, S. F. P.; SANTOS, V. N.; DE ARAÚJO, R. L. R.; SILVA, T. P.; MACEDO, I. O. **Análise do entendimento do paciente sobre programa de automonitoramento da diabetes/Analysis of patient's understanding about diabetes's self-monitoring program**. Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 6965–6979, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n3-231. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/12235>. Acesso em: 10 mar. 2023.

MAEDA, S. S.; BORBA, V. Z. C.; CAMARGO, M. B. R.; SILVA, D. M. W.; BORGES, J. L. C.; BANDEIRA, F.; LAZARETTI, C. M. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 58, n. 5, p. 411-433, jul. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0004-2730000003388>. Acesso em: 03 nov. 2023.

MARASCHIN, J. F.; MURUSSI, N.; WITTER, V.; SILVEIRO, S. P. **Classificação do diabetes melito. Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S.L.], v. 95, n. 2, p. 40-46, ago. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0066-782x2010001200025>. Acesso em: 03 abr. 2023.

MARTINI, L. A.; PETERS, B. S. E. **Cálcio e vitamina D: fisiologia, nutrição e doenças associadas**. Editora Manole, 2017. E-book. ISBN 9788520455364. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520455364/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MENDONÇA, E. G.; SOUZA, I. A. **A relação da Hipovitaminose D no desenvolvimento de Diabetes Mellitus tipo 2. Revista de Ciências da Saúde Básica e Aplicada**, [S.l.], v. 2, p. 68-76, jan. 2020. ISSN 2595-8380. Disponível em: <<http://186.248.187.182/ojs/index.php/rcsba/article/view/32>>. Acesso em: 28 maio 2023.

MILECH, A. **Rotinas de Diagnóstico e Tratamento do Diabetes Mellitus**. Grupo GEN, 2014. E-book. ISBN 978-85-8114-270-8. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-8114-270-8/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MIROUX C. A.; CLARO, C.; VIANA, I. **Vitamina D – Perspectivas Atuais**. Revista da Sociedade Portuguesa de Dermatologia e Venereologia, v. 74, n. 4, pág. 345-353, 26 de dezembro de 2016. Acesso em: 01 nov. 2023.

PETERMANN, X. B.; MACHADO, I. S.; PIMENTEL, B. N.; MIOLO, S. B.; MARTINS, L. R.; FEDOSSE, E. **Epidemiologia e cuidado à diabetes mellitus praticado na atenção primária à saúde: uma revisão narrativa**. Saúde (Santa Maria), [S. l.], v. 41, n. 1, p. 49–56, 2015. DOI: 10.5902/2236583414905. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/14905>. Acesso em: 3 nov. 2023.

Pittas, A.G. **The role of vitamin D in the prevention of type 2 diabetes: To D or not to D**. Endocrinology, 2017; 158(7):2013–2021. Acesso em: 03 nov. 2023.

PREMAOR, M. O.; FURLANETTO, T. W. **Hipovitaminose D em adultos: entendendo melhor a apresentação de uma velha doença**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, [S.L.], v. 50, n. 1, p. 25-37, fev. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302006000100005>.

SAÚDE, Ministério da. **Biblioteca Virtual em Saúde Ministério Da Saúde**. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/26-6-dia-nacional-do-diabetes-4/>. Acesso em: 03 nov. 2023.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020**. São Paulo, Biênio 2018-2019. Acesso em: 01 abr. 2023.

SCHUCH, N. J.; GARCIA, V. C.; MARTINI, L. A. **Vitamina D e doenças endocrinometabólicas**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 625-633, jul. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302009000500015>. Acesso em: 03 nov. 2023.

SEVERO, Dr. M. D. **Manejo do diabetes mellitus no paciente idoso**. Disponível em: <https://diabetes.org.br/manejo-do-diabetes-mellitus-no-paciente-idoso-4/>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SILVA JÚNIOR, J. G.; LINS, J. S.; MONTE, T. V. S.; MELO, P. J. S.; NASCIMENTO, W. M.; CALLOU, M. A. M. **Relação da vitamina d e resistência à insulina**. Revista Uningá, [S. l.], v. 2, pág. 195–214, 2019. DOI: 10.46311/2318-0579.56.eUJ2086. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2086>. Acesso em: 2 nov. 2023.

SILVA, L.M.; MAHA, L.R.S.; LACERDA, V. A. M. **Deficiência da vitamina D como recurso adjuntivo da Diabetes Mellitus tipo 2**. Rev Liberum accessum 2022 Ago;14(3):18-37. Disponível em: <http://revista.liberumaccesum.com.br/index.php/RLA/article/view/178>. Acesso em: 28 maio 2023.

ZZOLA, G. L. **VITAMINA D E DIABETES**. Revista Científica das Faculdades de Medicina, Enfermagem, Odontologia, Veterinária e Educação Física. Santos, v. 4, n. 7, p. 1-6, jan. 2022. Acesso em: 01 nov. 2023.

UROPERITÔNIO EM CÃO – RELATO DE CASO

Isadora Luiza Ferreira¹
Juliana Bonfim da Silveira²

RESUMO: O uroperitônio é caracterizado pelo acúmulo de urina na cavidade peritoneal decorrente de rupturas no sistema urinário, especialmente da bexiga. O tratamento cirúrgico visa a cistorrafia, que consiste na reparação do local lesionado. A descrição detalhada desses casos contribui para o aprofundamento do conhecimento sobre a correção de uroperitônio em cães, destacando a importância do diagnóstico precoce e da abordagem cirúrgica imediata. Portanto, este relato de caso teve como objetivo descrever a abordagem clínica e cirúrgica de um paciente canino diagnosticado com uroperitônio secundário à ruptura da bexiga urinária. Concluiu-se que o manejo do uroperitônio em cães deve incluir diagnóstico precoce, intervenção cirúrgica oportuna e protocolo pós-operatório adequado. A identificação rápida e a correção cirúrgica são essenciais para a recuperação e preservação da função renal. Este relato de caso exemplifica uma abordagem clínica eficaz, destacando a importância de uma avaliação minuciosa e suporte pós-operatório integral, culminando em alta clínica e cicatrização completa, o que reforça a adequação das condutas adotadas.

Palavras-chave: Bexiga. Cavidade Peritoneal. Cistorrafia. Sistema Urinário.

ABSTRACT: Uroperitoneum is characterized by the accumulation of urine in the peritoneal cavity resulting from ruptures in the urinary system, especially the bladder. Surgical treatment aims at cystorrhaphy, which consists of repairing the injured site. The detailed description of these cases contributes to the deepening of knowledge about the correction of uroperitoneum in dogs, highlighting the importance of early diagnosis and immediate surgical approach. Therefore, this case report aimed to describe the clinical and surgical approach of a canine patient diagnosed with uroperitoneum secondary to rupture of the urinary bladder. It was concluded that the management of uroperitoneum in dogs should include early diagnosis, timely surgical intervention and an adequate postoperative protocol. Rapid identification and surgical correction are essential for the recovery and preservation of renal function. This case report exemplifies an effective clinical approach, highlighting the importance of a thorough evaluation and comprehensive postoperative support, culminating in clinical discharge and complete healing, which reinforces the adequacy of the adopted procedures.

Keywords: Bladder. Peritoneal Cavity. Cystorrhaphy. Urinary System.

1 INTRODUÇÃO

O uroperitônio é uma condição clínica grave, caracterizada pelo acúmulo de urina na cavidade peritoneal, geralmente decorrente de rupturas no sistema urinário, especialmente da bexiga. Esse quadro pode ser causado por traumas, obstruções urinárias, cálculos, neoplasias, ou até mesmo por condições iatrogênicas. A presença de urina na cavidade abdominal leva a uma série de complicações, como inflamação peritoneal, desequilíbrio hidroeletrólítico e alterações metabólicas que, se não corrigidas, podem resultar em falência de múltiplos órgãos e até morte do animal (Chew; Dibartola; Schenck, 2012).

¹ Acadêmica do 10º. período de medicina veterinária – UGV. E-mail: vet-isadoraferreira@ugv.edu.br

² Professora do colegiado de medicina veterinária – UGV. E-mail: prof_julianabonfim@ugv.edu.br

O diagnóstico do uroperitônio requer uma abordagem clínica minuciosa, aliada a exames complementares, como a ultrassonografia abdominal, que é essencial para a identificação da localização exata da ruptura (Fossum, 2008). Adicionalmente, o quadro clínico do paciente é frequentemente agravado por alterações sistêmicas, como azotemia, resultado da reabsorção de substâncias tóxicas presentes na urina pela cavidade peritoneal. Isso torna os exames laboratoriais, como uréia e creatinina séricas, fundamentais para avaliar a extensão do comprometimento renal e orientar o tratamento (Dempsey; Ewing, 2011).

Nos casos de ruptura da bexiga urinária, o tratamento cirúrgico visa a cistorrafia, que consiste na reparação do local lesionado por meio de técnicas de sutura adequadas. Além disso, é crucial realizar a drenagem do líquido acumulado na cavidade abdominal e promover uma lavagem eficaz da mesma, a fim de reduzir a irritação causada pela urina e prevenir complicações infecciosas. O manejo anestésico adequado e a monitorização intraoperatória também desempenham papel fundamental no sucesso da correção cirúrgica, minimizando os riscos de complicações adicionais durante o procedimento (Fossum, 2008).

O manejo pós-operatório é uma fase determinante para o prognóstico desses pacientes. O monitoramento contínuo dos parâmetros clínicos e laboratoriais, a fim de avaliar a função renal e detectar sinais de infecção, é essencial. O uso de terapia antimicrobiana, analgesia adequada e a manutenção de uma hidratação equilibrada são medidas indispensáveis durante essa fase (Lima *et al.*, 2021). Além disso, a restrição de movimentos e o uso de dispositivos de proteção, como colares elizabetanos, são recomendados para evitar complicações na cicatrização. Assim, apesar de seu prognóstico reservado, o tratamento cirúrgico precoce, acompanhado de suporte clínico intensivo, pode proporcionar uma recuperação completa ao paciente (Chew; Dibartola; Schenck, 2012).

Este relato de caso teve como objetivo descrever a abordagem clínica e cirúrgica de um paciente canino diagnosticado com uroperitônio secundário à ruptura da bexiga urinária. Ao longo deste trabalho, foram detalhados os procedimentos adotados para o diagnóstico, a técnica cirúrgica de cistorrafia utilizada e o manejo clínico pós-operatório.

A descrição detalhada deste caso contribui para o aprofundamento do conhecimento sobre a correção de uroperitônio em cães, destacando a importância do diagnóstico precoce e da abordagem cirúrgica imediata. Espera-se que os dados

apresentados possam auxiliar veterinários na tomada de decisão e no aprimoramento das técnicas de manejo de casos similares.

2. RELATO DE CASO

Um paciente canino, macho, da raça pastor alemão, não castrado, pesando 41 kg, foi atendido na Spazio di Cani Clínica Veterinária apresentando sinais clínicos de apatia, inquietação, comportamento arredo e dor à palpação abdominal. Os sinais vitais na admissão foram: TPC (tempo de preenchimento capilar) de 2 segundos, temperatura retal de 39,3°C, frequência cardíaca de 90 bpm e frequência respiratória (FR) de 40 mpm (movimentos por minuto) e mucosas normocoradas.

Para melhor avaliação do caso, foram solicitados ultrassonografia abdominal, hemograma completo e exames bioquímicos séricos (creatinina e uréia). A ultrassonografia revelou ruptura da bexiga urinária e consequente uoperitônio (Figura 22). Os exames de creatinina e uréia estavam alterados (Tabela 5), indicando comprometimento renal devido à absorção de urina na cavidade abdominal. Os demais parâmetros laboratoriais encontravam-se dentro dos limites de referência.

FIGURA 8 – Ultrassonografia indicando ruptura da bexiga urinária.



Fonte: Spazio di Cani Clínica Veterinária, (2024).

TABELA 1 – Exames bioquímicos indicando alterações com relação aos valores de referência.

EXAMES BIOQUÍMICOS		
	Resultados	Valores de Referência
Creatinina - Veterinário	2,6 mg/dL	CANINO: 0,5 A 1,4 mg/dL
Uréia - Veterinário	114 mg/dL	CANINO: 21 A 102 UI/L

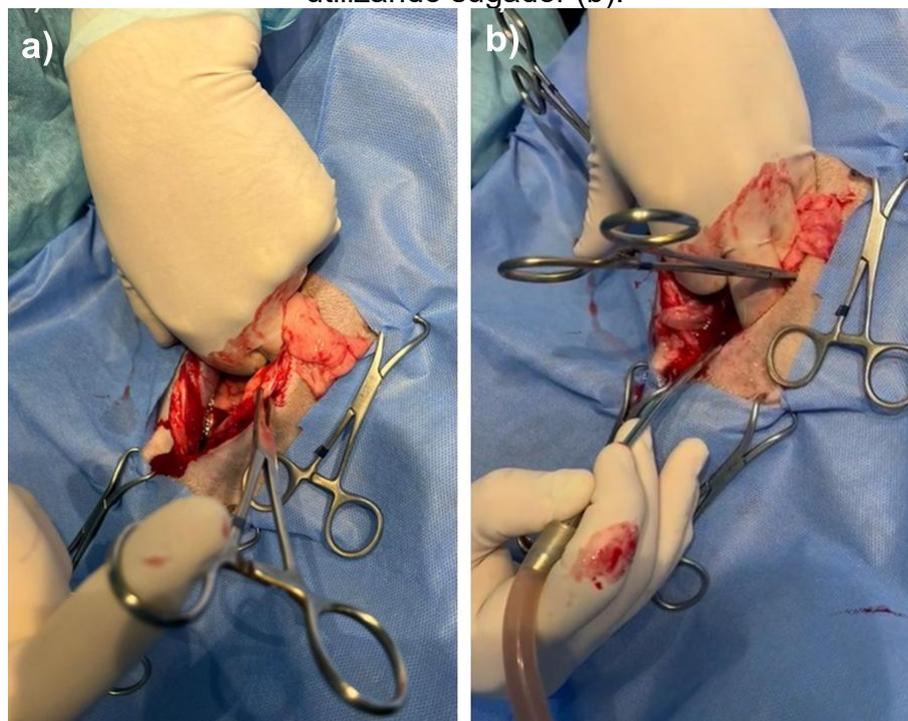
Fonte: Spazio di Cani Clínica Veterinária, (2024).

Considerando os sinais clínicos observados, bem como os achados ultrassonográficos e alterações bioquímicas, foi confirmado o diagnóstico de uroperitônio, para o qual foi indicado tratamento cirúrgico.

O protocolo anestésico compreendeu a administração de medicação pré-anestésica (MPA), via intramuscular com acepromazina (0,025 mg/kg), cetamina (10 mg/kg), midazolam (0,1 mg/kg) e anestesia epidural com lidocaína (0,2 mg/kg). O paciente foi levado ao centro cirúrgico, onde foi realizada anestesia geral com indução e manutenção por propofol (0,2 mg/kg/min). A assepsia foi realizada com clorexidina alcoólica, iodo e gazes esterilizadas.

A incisão cirúrgica iniciou-se na região retroumbilical, estendendo-se até a parte média do pênis, totalizando aproximadamente 20 cm (Figura 23a). Foi visualizada grande quantidade de líquido livre presente na cavidade abdominal, característicos do diagnóstico de uroperitônio. Utilizando um aspirador cirúrgico, foi realizada a drenagem completa do líquido da cavidade abdominal (Figura 23b).

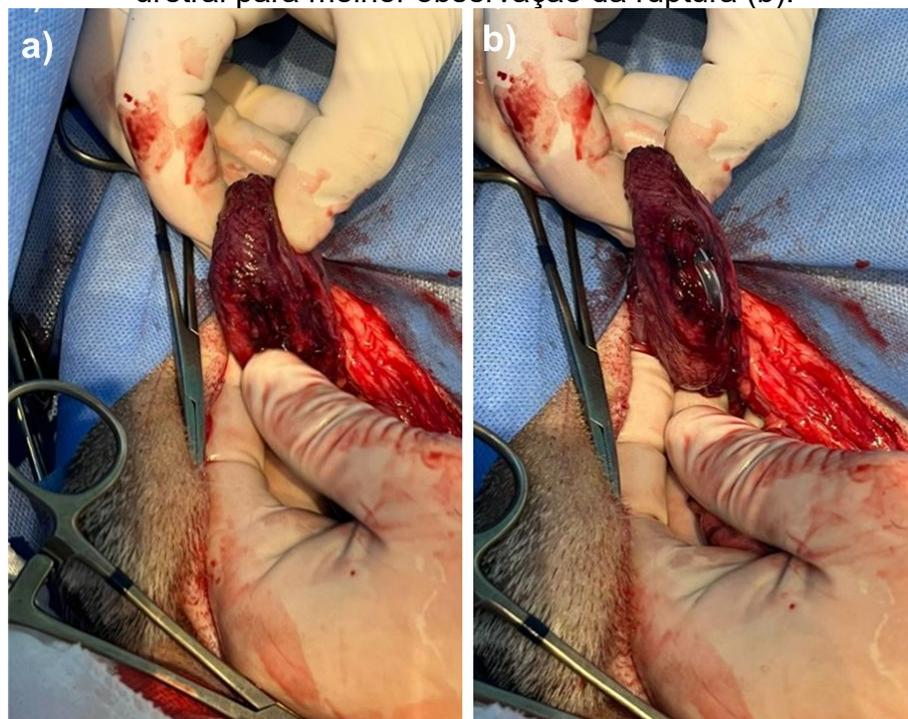
FIGURA 9 – Incisão cirúrgica (a) e drenagem da urina presente no abdômen utilizando sugador (b).



Fonte: a autora, (2024).

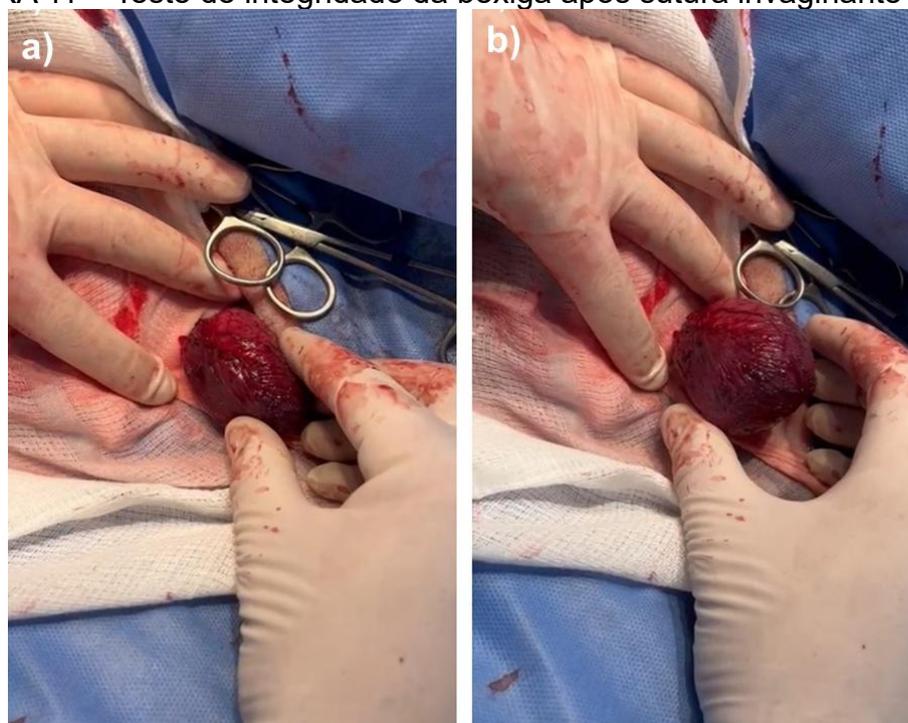
Em seguida, a bexiga urinária foi exposta, possibilitando a observação do local de ruptura na porção cranial da bexiga, medindo aproximadamente 2,0 cm (Figura 24a e b). A área ao redor da ruptura foi desbridada para reavivamento dos bordos, seguida de cistorrafia com sutura invaginante contínua utilizando fio absorvível poliglecaprone 4-0. Após a sutura, uma sonda uretral foi passada para verificar a integridade da bexiga (Figura 25a e b), não havendo extravasamento de líquido durante a lavagem vesical com solução de cloreto de sódio 0,9%. O conteúdo inicial retirado da bexiga apresentou aspecto sanguinolento, sendo realizada a lavagem até a obtenção de fluido límpido.

FIGURA 10 – Ruptura na porção cranial da bexiga urinária (a) e passagem da sonda uretral para melhor observação da ruptura (b).



Fonte: a autora, (2024).

FIGURA 11 – Teste de integridade da bexiga após sutura invaginante (a e b).



Fonte: a autora, (2024).

A cavidade abdominal foi irrigada com 1500 ml de solução de cloreto de sódio 0,9% aquecida para evitar a hipotermia do paciente. O fluido foi drenado com o auxílio do aspirador cirúrgico. Em seguida, a cavidade abdominal foi suturada em três planos:

a camada muscular foi suturada com fio nylon 3-0 em padrão simples contínuo; o subcutâneo com poliglecaprone 3-0 em padrão simples contínuo; e a pele foi suturada com sutura interrompida padrão Sultan ou X utilizando fio nylon 3-0 (Figura 26).

FIGURA 12 – Paciente após finalização das suturas.



Fonte: a autora, (2024).

O paciente permaneceu internado por 3 dias, com sonda uretral e tratamento com ceftriaxona (25 mg/kg), meloxicam 0,2% (0,1 mg/kg), omeprazol (0,5 mg/kg), tramadol (1 mg/kg) e dipirona (30 mg/kg). Após melhora significativa do estado clínico, o paciente começou a se alimentar normalmente, andar, e foi removida a sonda uretral. Novos exames de uréia e creatinina indicaram valores próximos do padrão de normalidade (Tabela 6).

TABELA 2 – Exames bioquímicos após o procedimento próximo dos padrões de normalidade

EXAMES BIOQUÍMICOS		
	Resultados	Valores de Referência
Creatinina - Veterinário	1,6 mg/dL	CANINO: 0,5 A 1,4 mg/dL
Uréia - Veterinário	70 mg/dL	CANINO: 21 A 102 UI/L

Fonte: Spazio di Cani Clínica Veterinária, (2024).

O paciente recebeu alta com as seguintes prescrições: amoxicilina com clavulanato de potássio (antibiótico) 12,5 mg/kg BID por 7 dias; prednisolona (anti-inflamatório esteroide) 0,25 mg/kg SID por 5 dias; Sindolor® (analgésico – dipirona 25 mg/kg e cloridrato de tramadol 2 mg/kg) BID por 5 dias. Também foi recomendado o uso de roupa cirúrgica e colar elizabetano, além de restrição de espaço para evitar movimentos bruscos.

Após 14 dias, o paciente retornou para a retirada dos pontos. O tutor relatou ausência de dificuldades ao urinar. O exame físico mostrou que a cicatrização estava completa, e o paciente foi liberado do uso de roupa cirúrgica e colar elizabetano, além da suspensão da restrição de movimentos.

3 DISCUSSÃO

No presente relato de caso, o cão atendido apresentava sinais clínicos típicos de dor abdominal e comprometimento renal, com alterações na temperatura, frequência cardíaca e respiratória. A avaliação inicial incluiu, além da anamnese, ultrassonografia, que foi fundamental para o diagnóstico de ruptura da bexiga urinária, confirmando o quadro de uroperitônio. A identificação de líquido abdominal e a elevação nos níveis de uréia e creatinina sugeriram que houve absorção de urina, levando a um estado de azotemia pré-renal, uma condição que requer intervenção imediata.

O uroperitônio pode ocorrer devido a várias causas, como tumor, cistite grave, obstrução uretral, trauma abdominal contundente ou penetrante e após cistocentese ou expressão manual da bexiga (Schmiedt *et al.*, 2001; Tanko *et al.*, 2014). Contudo, também pode ocorrer espontaneamente em decorrência de quadros de necrose da parede ou obstrução uretral prolongada, ou mesmo durante uma torção ou retroflexão vesical, sendo mais comum em machos do que em fêmeas, devido à menor complacência e dilatação uretral em resposta ao aumento da pressão intravesicular (Palthe *et al.*, 2018).

Clinicamente, cães com uroperitônio costumam apresentar distensão abdominal, que se torna visível devido ao acúmulo de líquido na cavidade abdominal. Esse aumento de volume é muitas vezes acompanhado de dor à palpação, de modo que o animal pode adotar posturas anômalas para aliviar o desconforto, como manter o abdômen encolhido ou evitar deitar-se de barriga para baixo. Além do desconforto

abdominal, os sinais sistêmicos são marcantes e refletem as alterações bioquímicas provocadas pela presença de urina no peritônio (Fossum, 2008).

A letargia e a fraqueza são respostas frequentes, causadas pelo desequilíbrio eletrolítico, principalmente pela hipercalemia (excesso de potássio) e azotemia (acúmulo de produtos nitrogenados no sangue). Essas alterações impactam diretamente o sistema cardiovascular, podendo gerar arritmias e hipotensão. Outros sinais incluem desidratação e mucosas secas, resultantes da perda de líquidos e do efeito de toxinas urêmicas no organismo (Perera *et al.*, 2013).

No caso apresentado neste estudo, no exame bioquímico, os valores elevados de ureia (114 mg/dL) e creatinina (2,6 mg/dL) foram indicativos de absorção urinária devido ao extravasamento, consistentes com a literatura científica, que demonstra que a análise bioquímica é essencial para avaliar o comprometimento renal causado pelo uroperitônio (Schmiedt *et al.*, 2001; Zimmermann *et al.*, 2006; Cristofari *et al.*, 2012; Perera *et al.*, 2013; Lima, 2021).

É importante destacar, todavia, que os sinais clínicos de ruptura da bexiga podem não ser aparentes no exame inicial e o seu desenvolvimento pode ser prolongado. Além disso, radiografias abdominais de levantamento podem mostrar tamanho reduzido ou ausência da bexiga urinária e falta de detalhes abdominais ou retroperitoneais (Lima, 2011; Tanko *et al.*, 2014). Por essa razão, a ultrassonografia é amplamente recomendada como método de imagem inicial em casos de suspeita de ruptura de bexiga, uma vez que apresenta a capacidade de localizar o líquido livre e de avaliar a integridade dos órgãos urinários (Fossum, 2008; Lima, 2021).

O método diagnóstico de ultrassonografia facilita a diferenciação entre fluidos, ajudando a distinguir o uroperitônio de outras causas de efusão abdominal, como ascite ou hemoperitônio, sendo importante também para guiar procedimentos de coleta de líquido abdominal, como a cistocentese, ajudando na análise bioquímica e confirmando se a concentração de creatinina e potássio é compatível com a urina, o que é um indicador diagnóstico de uroperitônio (Fossum, 2008).

Outros exames poderiam incluir a análise do fluido abdominal para confirmar o diagnóstico. A análise de potássio e creatinina do líquido abdominal comparado ao sangue é um método adicional com boa precisão diagnóstica para uroperitônio, pois concentrações significativamente elevadas no líquido peritoneal indicam uma possível ruptura de órgãos do sistema urinário, como a bexiga ou uretra (Pereira, 2006; Perera *et al.*, 2013). Este exame não foi realizado no relato apresentado, mas seria

interessante como uma comparação com os resultados bioquímicos séricos, podendo fornecer informações adicionais sobre o grau de comprometimento e orientar na rapidez do tratamento.

No diagnóstico de uroperitônio, a cistografia retrógrada contrastada é outra técnica radiográfica que poderia ter sido empregada como exame complementar, uma vez que permite a visualização detalhada da bexiga urinária e da uretra em cães, sendo particularmente útil. Este exame é realizado através da introdução de um meio de contraste na bexiga por cateterização, possibilitando a identificação de lesões, rupturas e a presença de líquido anômalo na cavidade abdominal. A cistografia pode revelar sinais de extravasamento de contraste, indicando a presença de urina na cavidade abdominal e confirmando o diagnóstico de uroperitônio (Novak, 2016).

De acordo com McLoughlin (2000), procedimentos cirúrgicos de emergência do trato urinário podem ser indicados em pacientes traumatizados ou não, sendo que as verdadeiras emergências nessa especialidade enfocam em três questões principais: hemorragia renal descontrolada; acúmulo de urina dentro da cavidade peritoneal ou espaço retroperitoneal; e obstrução ao fluxo de saída da urina. Em cada situação de emergência, o atendimento ao paciente deve ser cuidadosamente priorizado. Dessa forma, a conduta médico veterinária de realizar a cistorrafia emergencial no paciente diagnosticado com uroperitônio se alinha às recomendações de gestão de emergências no trato urinário, sendo realizada de maneira adequada.

A correção cirúrgica é a primeira escolha para reparar uma ruptura da bexiga, mesmo que complicações, incluindo recorrência, incontinência, infecção, escaldadura de urina e fístulas, sejam comuns (Grimes *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2021). Uma revisão de 43 casos de uroabdomen em cães confirmou que a maioria (86%) foi tratada cirurgicamente, e as taxas de sucesso na identificação e correção do defeito eram altas. As complicações podem ocorrer, mas a correção cirúrgica é geralmente considerada o tratamento mais eficaz para lidar com a ruptura da bexiga, especialmente quando a cirurgia é realizada de forma emergencial (Grimes *et al.*, 2018).

Seguindo os princípios de assepsia e anestesia, o uso de um protocolo anestésico que incluía medicação pré-anestésica e anestesia geral com propofol também está alinhado com as melhores práticas para garantir a segurança do paciente. As diretrizes da *American Animal Hospital Association* (AAHA) ressaltam a importância de um planejamento cuidadoso e da personalização do protocolo

anestésico, considerando fatores como idade, condição de saúde e resposta individual a medicamentos. A prática de incluir medicações pré-anestésicas é recomendada para otimizar a segurança e a eficácia da anestesia em pequenos animais (Bednarski *et al.*, 2011).

A técnica de cistorrafia utilizada envolvendo desbridamento e sutura invaginante é uma abordagem padrão para a reparação de rupturas vesicais. Ela é realizada com fio absorvível em padrão invaginante, o que é frequentemente recomendado para evitar infecções e facilitar a recuperação tecidual (Cristofari *et al.*, 2012). Estudos mostram que o uso de fio absorvível, como poliglecaprone 4-0, em cistorrafias promove uma cicatrização mais eficiente, evitando complicações como fístulas urinárias. Tais características são particularmente desejáveis em tecidos que cicatrizam rapidamente, como a bexiga urinária (Cristofari *et al.*, 2012; Mankin, 2023).

A irrigação da cavidade abdominal com solução salina aquecida também foi uma prática importante para prevenir a hipotermia, um fator que pode complicar a recuperação do animal. Trata-se de uma prática recomendada para minimizar o risco de hipotermia e para remover contaminantes na cavidade abdominal, especialmente após procedimentos cirúrgicos como a cistorrafia em cães, contribuindo, assim, para a redução do risco de infecções pós-operatórias (Carneiro *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 2004).

Após a reparação, a decisão de monitorar a integridade da bexiga com a sonda uretral é outra uma prática recomendada a fim de garantir que não haja extravasamento pós-operatório. Isso porque em diversas cirurgias urológicas, a cateterização vesical inserida sob técnica asséptica permite a drenagem da urina e a avaliação da função vesical, além de reduzir complicações como a infecção, sendo essencial para a recuperação do paciente (Iwasaki, 1992; Fossum, 2008).

O tratamento pós-operatório incluindo antibióticos, analgésicos e agentes gastroprotetores são essenciais para o manejo da dor e a prevenção de complicações infecciosas. A escolha da ceftriaxona e do meloxicam é consistente com as diretrizes de tratamento para cães com condições cirúrgicas semelhantes. A ceftriaxona é um antibiótico de amplo espectro que é frequentemente recomendado em cirurgias urogenitais, como a cistorrafia, devido à sua atividade contra patógenos comuns do trato urinário, como *E. coli* e *Staphylococcus* spp., além de ser recomendada para reduzir o risco de infecções pós-operatórias (Menezes *et al.*, 2021).

O meloxicam, por sua vez, é um anti-inflamatório não esteroideal eficaz na analgesia pós-operatória e pode ser administrado de forma preventiva para melhorar o controle da dor em cães. Estudos demonstram que a analgesia preventiva com meloxicam não apenas alivia a dor, mas também pode reduzir a necessidade de analgesia adicional, contribuindo para uma recuperação mais confortável (Andrade; Almeida, 2008).

A melhora clínica observada, com a normalização dos níveis de uréia e creatinina, indica uma boa recuperação da função renal, evidenciando que o tratamento foi eficaz. Sobre isso, Chew, Dibartola e Schenck (2012) afirmam que está bem estabelecido na literatura científica que o reconhecimento rápido e o tratamento precoce de lesões urológicas podem reduzir significativamente a morbidade e a mortalidade, de modo que o atraso no diagnóstico de trauma do trato urinário aumenta a taxa de mortalidade entre os pacientes.

Em casos de uroperitônio, o prognóstico é reservado a cauteloso, dependendo da gravidade do comprometimento renal e da extensão da lesão na bexiga, sendo estes fatores críticos que influenciam as chances de recuperação. Em muitos casos, quando o tratamento é realizado de maneira rápida e eficaz, o prognóstico pode ser favorável (Fossum, 2008; Chew; Dibartola; Schenck, 2012). No presente caso, a recuperação completa do paciente foi atingida após a cirurgia, sustentando a visão de que o prognóstico pode ser favorável quando o tratamento é realizado rapidamente e sem complicações adicionais.

4 CONCLUSÃO

O manejo do uroperitônio em cães, conforme demonstrado neste caso, deve envolver um diagnóstico precoce, intervenção cirúrgica oportuna e um protocolo pós-operatório adequado. A literatura atual reafirma que a identificação rápida da condição e a realização de uma cirurgia corretiva são cruciais para a recuperação do paciente e a preservação da função renal. Portanto, o relato de caso apresentado exemplifica uma abordagem clínica eficaz, demonstrando a importância de uma avaliação minuciosa, procedimentos cirúrgicos adequados e um suporte pós-operatório integral para a recuperação bem-sucedida de pacientes com uroperitônio. A alta clínica com a cicatrização completa é um resultado positivo que reforça a adequação das condutas adotadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J. S. D.; ALMEIDA, R. M. **Carprofeno e meloxicam na analgesia preventiva de cães**. MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária, v. 6, n. 18, p. 151-158, 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-14616>. Acesso em: 31 out. 2024.

BEDNARSKI, R. *et al.* **AAHA anesthesia guidelines for dogs and cats**. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 47, n. 6, p. 377-385, 2011. Disponível em: https://www.aaha.org/wp-content/uploads/globalassets/02-guidelines/anesthesia/anesthesia_guidelines_for_dogs_and_cats.pdf. Acesso em: 31 out. 2024.

CARNEIRO, B. G. M. Z. *et al.* **Estudo comparativo entre diversos tipos de tratamento para peritonite fecal em rato**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 29, p. 43-48, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/f7XSkRPrmDpwXZQXTqGxvJf/#>. Acesso em: 31 out. 2024.

CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P.; SCHENCK, P. A. **Trauma do trato urinário e uroperitônio**. In: CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P.; SCHENCK, P. A. Urologia e nefrologia do cão e do gato. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier., 2012. 536 p. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Urologia_e_nefrologia_do_c%C3%A3o_e_d_o_gato/yKewvtpz19kC?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=Trauma+do+trato+urin%C3%A1rio+e+uroperit%C3%B4nio&pg=PT663&printsec=frontcover. Acesso em: 25 out. 2024.

CRISTOFARI, M. S. *et al.* **Cistorrafia em um cão com ruptura de vesícula urinária: relato de caso**. Acta Scientiae Veterinariae, v. 40, p. s1-s60, 2012. Disponível em: https://www.ufrgs.br/actavet/40-suple-1/SIEPA_COMPLETO_29.06.12.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

DEMPSEY, S. M.; EWING, P. J. **A review of the pathophysiology, classification, and analysis of canine and feline cavitory effusions**. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 47, n. 1, 2011. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A15442756/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A61015302&crl=c>. Acesso em: 25 out. 2024.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 3 ed. São Paulo: Elsevier, 2008. 1314 p. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Cirurgia_de_Pequenos_Animais/MND7r85yEgQC?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=Cirurgia+de+Pequenos+Animais&printsec=frontcover. Acesso em: 26 out. 2024.

GRIMES, J. A. *et al.* **Outcomes in dogs with uroabdomen: 43 cases (2006–2015)**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 252, n. 1, p. 92-97, 2018. Disponível em: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/252/1/javma.252.1.92.xml>. Acesso em: 31 out. 2024.

IWASAKI, M. **Cistografia positiva em cães**. I. Técnica e aspectos anátomo-radiográficos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 29, n. 2, p. 289-295, 1992. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/51995>. Acesso em: 31 out. 2024.

LIMA, A. J. J. *et al.* **Cistorrafia em cão pós trauma automobilístico**: Relato de caso. *Pubvet*, v. 15, n. 5, p. 1-7, 2021. Disponível em:
<https://www.pubvet.com.br/uploads/f95ec4e9a6a4db845459b9141451d1c9.pdf>. Acesso em: 26 out. 2024.

LIMA, G. A. **O trauma abdominal e suas complicações em cães e gatos**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/52503/000829477.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 31 out. 2024.

LIMA, T. A. A. **Diagnóstico imagiológico de ruptura de bexiga por urolitíase**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021. Disponível em:
<https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/4228>. Acesso em: 31 out. 2024.

MANKIN, K. T. **Suture Choice for Today's Veterinarian**. *Ask the Expert: Surgery*, 2023. Disponível em:
<https://assets.ctfassets.net/4dmg31sxd6g/1yUUrAHkWGhMEolv7upmr0/a914894d300f874b9cf65cbcc5c0ddc3/suture-selection-5946-article.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

MCLOUGHLIN, M. A. **Surgical emergencies of the urinary tract**. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 30, n. 3, p. 581-601, 2000. Disponível em:
[https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(00\)50040-0/abstract](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(00)50040-0/abstract). Acesso em: 25 out. 2024.

MENEZES, M. P. *et al.* Profilaxia antimicrobiana perioperatória: aplicação na rotina da clínica cirúrgica veterinária. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 19, n. 1, 2021. Disponível em:
<https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/38111>. Acesso em: 31 out. 2024.

NOVAK, D. **Radiography and radiology of the abdomen in dogs and cats**. *Hrvatski Veterinarski Kongre*, p. 635-640, 2016. Disponível em:
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20183050889>. Acesso em: 25 out. 2024.

PALTHE, S. *et al.* **A case of spontaneous urinary bladder rupture secondary to urinary retention due to an urethral stricture**. *Urology Case Reports*, v. 17, p. 85-87, 2018. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214442017304011>. Acesso em: 25 out. 2024.

PERERA, S. C. *et al.* **Ruptura de bexiga em um cão: relato de caso.** Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages, v.13, p.31-32, 2013. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1488008>. Acesso em: 31 out. 2024.

PEREIRA, R. L. **Uso da avaliação laboratorial de efusões peritoneais como ferramenta auxiliar à clínica.** Monografia (Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/563/Pereira_Renato_Lemos.pdf?sequence=1. Acesso em: 31 out. 2024.

SCHMIEDT, C. *et al.* **Evaluation of abdominal fluid: peripheral blood creatinine and potassium ratios for diagnosis of uroperitoneum in dogs.** Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, v. 11, n. 4, p. 275-280, 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1476-4431.2001.tb00066.x>. Acesso em: 30 out. 2024.

SILVA, T. S. *et al.* **Peritonite biliar como complicação de colecistectomia.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 4, p. 107-108, 2004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/viewFile/63473/66217>. Acesso em: 30 out. 2024.

TANKO, M. S. *et al.* **Traumatic urinary bladder injuries in small animals.** Journal of Veterinary Medicine and Animal Health, v. 7, n. 1, p. 27-32, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289541751_Traumatic_urinary_bladder_injuries_in_small_animals. Acesso em: 25 out. 2024.

ZIMMERMANN, M. *et al.* **Peritonite em cães.** Ciência Rural, v. 36, p. 1655-1663, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/hXS8J8jRV4vb3wGk3F4Y4PQ/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 31 out. 2024.