

**ISSN 2526-1304**

**REVISTA ESFERA ACADÊMICA SAÚDE**

**Volume 9, número 2**

**Vitória**

**2024**

## **EXPEDIENTE**

**Publicação Semestral**

**ISSN 2526-1304**

**Temática: Saúde**

**Revisão Português**

José Renato Campos

**Capa**

*Marketing* Centro Universitário Multivix- Vitória

Elaborada pela Bibliotecária Alexandra B. Oliveira CRB06/396

***Os artigos publicados nesta revista são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem, necessariamente, os pensamentos dos editores.***

### **Correspondências**

**Coordenação de Pesquisa e Extensão Centro Universitário Multivix- Vitória**

Rua José Alves, 301, Goiabeiras, Vitória/ES | 29075-080

E-mail: [pesquisa.extensaovix@multivix.edu.br](mailto:pesquisa.extensaovix@multivix.edu.br)

## **CENTRO UNIVERSIDADE MULTIVIX - VITÓRIA**

### **DIRETOR Geral**

Leila Alves Côrtes Matos

### **COORDENAÇÃO ACADÊMICA**

Karine Lourenzone de Araujo Dasilio

### **COORDENADOR ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO**

Patricia Martinelli

### **CONSELHO EDITORIAL**

Alexandra Barbosa Oliveira  
Ana Cristina de Oliveira Soares  
Karine Lourenzone de Araujo Dasilio  
Michelle Oliveira Menezes Moreira  
Patricia de Oliveira Penina

### **ASSESSORIA EDITORIAL**

Ana Cristina de Oliveira Soares  
Cecília Montibeller Oliveira  
Daniele Drumond Neves  
Helber Barcellos Costa  
Karine Lourenzone de Araujo Dasilio

### **ASSESSORIA CIENTÍFICA**

Ana Cristina de Oliveira Soares  
Helber Barcellos da Costa  
Ketene W. Saick Corti  
Maycon Carvalho  
Patricia de Oliveira Penina  
Tania Mara Machado  
Vinicius Santana Nunes

## **APRESENTAÇÃO**

A saúde sempre será um objeto de estudo interessante, uma vez que os avanços dessa área resultam em melhora da qualidade de vida de pacientes e em políticas públicas que contribuem para o progresso dos aspectos socioeconômicos e até mesmo culturais da humanidade.

Nessa perspectiva, lançamos a Revista Esfera Acadêmica Saúde, que aborda temas da saúde impactantes para a sociedade atual. Esperamos que a revista seja uma fonte de informação, bem como um meio de conhecimento profundo, com a finalidade de contribuir para a transformação da sociedade.

Boa leitura!

## Sumário

<b>AGROTÓXICOS E SEU POTENCIAL CARCINOGENICO PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR.....</b>	<b>6</b>
Bruna Pereira Barcellos; Juliana Soave daConceição; Lorena Alves Lino de Azevedo; Olívia Galvão de Podesta	
<b>QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS DOS TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO TRANSCOL DA GRANDE VITÓRIA.....</b>	<b>26</b>
Gabriel de Azevedo Souza; Priscila Aniceto Magalhães ;Thiago Oliveira de Almeida; Patrícia Campos da Rocha Loss	
<b>SAÚDE MENTAL NAS ESCOLAS: RELEVÂNCIA DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR.....</b>	<b>52</b>
Alethéia Barbara Silveira, Gleiciele Silva Atahyde Mares Guia, Sarah Germana De Almeida; Bianca Lacchine Paula	
<b>DEPÓSITOS DE LIPÍDIOS E CÁLCIO EM CórNEA DE CÃES.....</b>	<b>76</b>
Dayani de Paula; Vinícius Herold Dornellas e Silva; José L...uiz Alves Ferreira; Karla Barbosa Rodrigues Tramontana; Thiago Oliveira de Almeida	
<b>BREVE REVISÃO SOBRE A SARNA SARCÓPTICA E DEMODÉICA EM CÃES.....</b>	<b>95</b>
Carlos Eduardo Silva Gerhardt; Júlia Oliveira Martins; Kassiany Schreider Rodrigues; José Luiz Alves Ferreira;Thiago Oliveira de Almeida; Vinicius Herold Dornelas e Silva	
<b>MICOBACTERIOSE CUTÂNEA FELINA: REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>116</b>
José Luiz Alves Ferreira; Lívia Baessa Coelho; Mirella Trindade Morgan Zanotelle; Maria Clara Viana Barroso Tramontana; Karla Barbosa Rodrigues; José Luiz Alves Ferreira; Adriano Stelzer Bindaco	

# AGROTÓXICOS E SEU POTENCIAL CARCINOGÊNICO PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR

Bruna Pereira Barcellos<sup>1</sup>, Juliana Soave da Conceição<sup>1</sup>, Lorena Alves Lino de Azevedo<sup>1</sup>, Olívia Galvão de Podesta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Nutrição

<sup>2</sup> Docente Centro Universitário Multivix – Vitória

## RESUMO

Os agrotóxicos surgiram com a modernização da agricultura, com objetivo de expandir a produção agrícola. O Brasil está entre um dos principais países que mais utilizam agrotóxicos em suas lavouras. É relevante frisar que o consumo de alimentos ricos por esses agentes químicos ou até mesmo a proximidade e exposição durante sua aplicação nas plantações pode levar ao desenvolvimento de doenças crônicas, como o câncer. Com isso, o presente trabalho visou apresentar e debater através de uma revisão bibliográfica o efeito que o agrotóxico repercute na saúde humana, em especial ao surgimento de câncer em agricultores. Foram escolhidas plataformas de busca de artigos científicos relacionados com o tema, publicados na última década, tais como: Google Acadêmico, SciELO, Pubmed e BVS onde foram selecionados 25 artigos, dos quais é possível comprovar a relação entre o contato dos agrotóxicos e uma maior possibilidade do desenvolvimento de câncer. Com tal validação, é possível notar que uma maior regulamentação para a aplicação dos agrotóxicos na lavoura é necessária. Além disso, mais estudos que busquem analisar o efeito dos agrotóxicos na saúde humana precisam ser realizados para melhor avaliar o potencial mutagênico e como ele repercute na saúde do agricultor.

Palavras-Chave: agrotóxicos, câncer, neoplasias, exposição ocupacional, agricultura sustentável.

## ABSTRACT

Pesticides emerged with the modernization of agriculture, with the aim of expanding agricultural production. Brazil is one of the main countries that use pesticides the most on their

crops. It is important to emphasize that the consumption of foods rich in these chemical agents or even proximity and exposure during their application on plantations can lead to the development of chronic diseases, such as cancer. Therefore, the present work aimed to present and debate, through a bibliographical review, the effect that pesticides have on human health, especially the emergence of cancer in farmers. Platforms were chosen to search for scientific articles related to the topic, published in the last decade, such as: Google Scholar, SciELO, Pubmed and VHL, where 25 articles were selected, from which it is possible to prove the relationship between contact with pesticides and a greater possibility of developing cancer. With such validation, it is possible to note that greater regulation for the application of pesticides in crops is necessary. Furthermore, more studies that seek to analyze the effect of pesticides on human health need to be carried out to better evaluate the mutagenic potential and how it affects the farmer's health.

Keywords: pesticides, cancer, neoplasms, occupational exposure, sustainable agriculture.

## INTRODUÇÃO

O consumo desenfreado de agrotóxicos tem o seu início na Guerra Fria, mais especificamente no território norte-americano, onde ocorreria a Revolução Verde, a qual tinha a intenção de modernização e ampliação das produções agrícolas (Lopes;Albuquerque, 2018).

Já para o Brasil, este recorte começa diretamente nos períodos que antecederam a ditadura militar e se intensifica durante ela, onde houve a criação do chamado Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) o qual gerou um aumento massivo no consumo de agrotóxicos, pois ele gerava subsídios para os agricultores, sendo o próprio governo da época o maior financiador de tal ação (Lopes; Albuquerque, 2018).

Com o crescimento deste modelo de produção no país como um todo, o Brasil tornou-se pioneiro na posição entre os países consumidores de agrotóxicos no mundo (Rigotto; Vasconcelos; Rocha, 2014). Segundo dados verificados em reportagem do **Jornal El País**, no período entre 2008 e 2018, houve um crescimento de 190% no consumo de agrotóxicos, enquanto o restante do mundo foi de 93%. Segundo dados da ANVISA (2015), cerca de 70% dos alimentos consumidos **in natura** possuem contaminação destes produtos, cabendo ainda citar que cerca de 28%, são agrotóxicos proibidos para consumo em países da União Europeia e nos

Estados Unidos, excluindo os alimentos processados, como grãos gerados a partir dostransgênicos, os quais já possuem em sua base tais elementos químicos (Rossi, 2015).

Há uma classificação em relação ao tipo de agrotóxico, eles podem ser classificados em: inseticidas, rodenticidas, fungicidas, moluscidas, herbicidas, nematocidas, acaricidas, formicidas, inibidores de crescimento e reguladores. É importante destacar, que a classificação é feita de acordo com organismo-alvo que pretende combater. Os agrotóxicos mais utilizados mundialmente são os fungicidas (22%), herbicidas (48%) e inseticidas (25%) (Pelaez; Terra; Silva, 2010, apud Agrow, 2007).

Tendo em vista o crescimento exponencial da utilização de agrotóxicos no Brasil, a população está totalmente exposta ao veneno, seja na zona rural, onde os moradores e trabalhadores estão diretamente em contato ou na zona urbana, por meio dos alimentos contaminados. Deste modo, pessoas de todas as localidades encontram-se sob risco de desenvolver doenças, principalmente as doenças crônicas, como o câncer (Jobim et al., 2010).

Dessa forma, o presente estudo visou debater a questão dos agrotóxicos no Brasil e correlacionar com os impactos para a saúde humana, bem como a possibilidade da associação entre a exposição e/ou consumo que ocorre de diferentes formas, seja por meio do consumo de alimentos infectados e a água, ou pelo contato direto (Alcalay, 2020) e seu potencial cancerígeno para os agricultores.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 Surgimento da Revolução Verde**

Com o advento da Revolução Industrial por volta dos séculos XVIII e XIX, houve uma grande migração de pessoas do campo para as grandes metrópoles, pois as condições de vida eram superiores para as famílias se comparado com o que poderia se obter no campo, fazendo assim surgir debates a respeito do crescimento da população de modo exponencial nas metrópoles (Serra et al., 2016).

De acordo com a teoria populacional Malthusiana, de Thomas Malthus, a oferta de alimentos não seria suficiente para suprir o contingente populacional, que crescia descontroladamente, provocando então escassez de alimentos, gerando fome e pobreza. As teorias começaram a ser disseminadas e surgiu a preocupação se de fato faltaria alimentos (Serra et al., 2016).



Próximo do fim da Segunda Guerra Mundial, várias indústrias que foram responsáveis por contribuir com diversos tipos de produtos químicos e mecânicos quetinham grande influência durante o período citado acima, passaram a investir seus recursos na agricultura, como a Ford e a Fundação Rockefeller. Eles desenvolveram procedimentos como a Variedade de Alta Produtividade (VAP) visando aumentar a produção, a qual era baseada no aprimoramento de sementes. Tendo sua produção nas Filipinas e no México (Serra et al., 2016).

Segundo Andrades e Ganimi (2010), logo após o fim da Guerra Fria em 1991, as indústrias que outrora eram armamentistas, agora virariam seu foco para a indústria de insumos químicos, especificamente os agrotóxicos, os quais seriam usados para eliminar os diversos tipos de pragas nas plantações. Também citam a respeito da troca dos maquinários, os quais influenciam em todas as etapas produtivas nas grandes lavouras, sendo esses os maiores marcos oriundos da Revolução Verde.

A empresa Monsanto foi responsável por produzir uma das armas químicas mais destrutivas da história, o “agente laranja”, que teria um papel extremamente significativo na guerra entre os Estados Unidos e o Vietnã, entre o ano de 1959 e 1975, no contexto da Guerra Fria. O objetivo era fazer com que o produto químico atingisse a floresta onde os soldados vietnamitas se escondiam, para facilitar a visualização e a busca. O “agente laranja” era um herbicida altamente tóxico e cancerígeno para a saúde humana, e provocou uma grande catástrofe na época, matando milhares de pessoas (Pozzetti; Magnani; Zambrano, 2021).

A Monsanto deixou de investir em armas químicas, visto que na época foi altamente criticada por ter dado uma grande contribuição ao lado norte Americano. Para desvincular sua imagem a qual ficou manchada devido à sua ligação, ela resolveu alterar a sua gama de produção de componentes químicos que serviam em um primeiro momento como armas bélicas e, posteriormente passou a produzir agrotóxicos que impactariam diretamente no combate a pragas das produções do setor agrícola. Além disso, a empresa foi responsável por disseminar que era necessário aumentar a produção, com a utilização de agrotóxicos e melhoramentos genéticos, para combater a fome que devastaria o mundo. A Monsanto divulgou tais informações visando o seu próprio enriquecimento e ganho de poder a nível global (Pozzetti; Magnani; Zambrano, 2021).

A Revolução Verde surgiu em um contexto onde várias empresas

encontraram no setor agropecuário uma grande oportunidade de lucro, agregado a isso, a Guerra Fria foi o estopim para que ela acontecesse, visto que era necessário que os países se alinhassem entre um dos dois blocos, capitalista (primeiro mundo) e o bloco socialista (segundo mundo), e paralelo à isso, tinham os países de terceiro mundo, que não optaram por apoiar nenhum dos blocos (Serra et al., 2016).

Devido ao medo da população crescer exponencialmente e gerar uma pandemia de fome como Malthus dizia, os Estados Unidos foram um dos, se não o maior apoiador da Revolução Verde (Serra et al., 2016).

A Revolução Verde se instaura no Brasil em um momento de ditadura militar e em um período de pós Segunda Guerra Mundial. O país que outrora utilizava técnicas rudimentares na agricultura passou a investir na modernização, com utilização de maquinários, fertilizantes químicos, agrotóxicos e melhoramentos genéticos (Serra et al., 2016). Sendo o seu objetivo produzir em larga escala, com grandes concentrações fundiárias, tendo em foco a monocultura, para expandir a área de produção e exportar. Além disso, com as novas tecnologias agrícolas, houve um grande êxodo rural de pequenos agricultores e trabalhadores rurais para as grandes cidades, devido a mecanização do campo (onde a mão de obra humana é trocada pelo maquinário) gerando desempregos e restando a alternativa de buscar na cidade melhores condições de vida (Campagnolla; Macedo, 2022).

Como podemos verificar através de Santilli (2009), a caracterização do agronegócio é evidenciada pela monocultura, especificamente sob os produtos cujos valores são vinculados a bolsa de valores mundial (comodities) como a soja, o café e o milho. Também é de seu perfil o uso em larga escala de agrotóxicos e pela utilização de tecnologias tanto para desenvolvimento de seu maquinário, quanto para sofisticação e linearização dos grandes plantios.

Cabe ainda ressaltar a atuação do Estado, o qual foi de extrema importância, contribuindo para a reformulação no setor agropecuário, este que ainda estava sendo moldado, recebeu diversos incentivos, como o crédito rural e os subsídios fiscais que foram dados para os produtores rurais (Santos; Freitas; Silva, 2017). Como retrata Martine e Garcia (1987), o instrumento que foi capaz de estruturar o novo modo de produção agrícola e que possibilitou o aumento do consumo de insumos industriais, tal como o aumento exponencial nas exportações brasileiras, foi o crédito rural.

Nota-se que a modernização da agricultura contribuiu para o incremento

massivo da utilização de agrotóxicos no país, que apesar de aumentar a produtividade agrícola, causa diversas consequências, como efeitos na saúde do agricultor, pois este maneja diretamente tais materiais nocivos e para quem consome alimentos que contém esses resíduos, além de aumentar a resistência de pragas e patógenos na lavoura (Campagnolla; Macedo, 2022).

## **1.2 Principais Agrotóxicos Utilizados no Brasil e o seu Potencial Cancerígeno**

O Brasil é conhecido internacionalmente por seu papel significativo como consumidor de agrotóxicos, produtor de extensas áreas de cultivo de organismos geneticamente modificados (transgênicos) e exportador de matérias-primas, incluindo commodities agrícolas e minerais (Friedrich et al., 2018).

O sistema predominante utilizado para cultivo no país exige a necessidade de utilizar intensivamente os agrotóxicos e fertilizantes químicos em grande escala para que torne possível o que se propõe com essa iniciativa, uma vez que, a ideia é cultivar mesmo tipo de planta em grandes latifúndios. Além disso, existe também o agravante do uso de plantas transgênicas (Friedrich et al., 2018).

Segundo dados fornecidos pelo Ibama (2021), O Brasil importou cerca de 192.166 toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos, exportou 6.656 toneladas, produziu 535.571 toneladas e vendeu cerca de 720.826 toneladas de agrotóxicos em 2021.

Os 10 principais ingredientes ativos comercializados no Brasil, entre o período de 2011 a 2021, foram: (1) glifosato, (2) 2,4-D, (3) mancozebe, (4) acefato, (5) atrazina, (6) óleo mineral, (7) clorotalonil, (8) clorpirifós, (9) dicloreto de paraquate e (10) enxofre. De acordo com a classe de uso, o herbicida é o mais utilizado, logo depois o fungicida e o inseticida. Em relação a distribuição de agrotóxicos, o estado de Mato Grosso lidera a comercialização, seguido de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (IBAMA, 2021).

Cabe destacar que entre os agrotóxicos mais utilizados no país, 6 deles são proibidos nos países onde residem as suas produções, pois causam efeitos adversos para a saúde dos indivíduos que entram em contato com tais insumos, sendo eles: acefato, clorpirifós, atrazina, clorotalonil, mancozebe e dicloreto de paraquate (COMISSÃO EUROPEIA, 2023).

Cabe ressaltar que o Brasil exporta café, citrus (especialmente a laranja) e

soja para vários países membros da União Europeia. Em 2016, o Brasil exportou café no valor equivalente de 974 milhões de dólares para a Alemanha, que é o seu principal comprador. A Bélgica, principal compradora de citrus brasileiro, pagou cerca de 712 milhões de dólares em 2016. O país exportou cerca de 1 bilhão e 644 milhões de dólares provenientes da soja para a Holanda, principal compradora em 2016. É importante frisar que para o cultivo desses produtos, é necessário a utilização de agrotóxicos, sendo a maioria deles proibidos pela própria União Europeia (Bombardi, 2017).

Pode ainda ser evidenciado que empresas alemãs que já tinham grande influência global no ramo de produção química, viram em países emergentes como o Brasil uma grande oportunidade de sucesso financeiro, pois produzem produtos que não são legalizados para utilização em suas próprias localidades, mas podem ser vendidos para países emergentes os quais os consomem para produção (PAN GERMANY, 2019).

Como retrata Bombardi (2017), existe uma espécie de via de mão dupla, onde países desenvolvidos do ciclo europeu ou os norte-americanos, produzem agrotóxicos proibidos para utilização em seu território e que são vendidos para países emergentes como o Brasil, a Argentina, Índia, México, entre outros. O benefício para esses países é a volta de produtos como commodities alimentícios.

Em sua Monografia sobre a Avaliação de Riscos Carcinogênicos para Humanos Volume 112 divulgada em 2015, a *International Agency for Research on Cancer* (IARC), classificou os ingredientes ativos glifosato, malationa e diazinona no Grupo 2 A, ou seja, como possivelmente cancerígenos para humanos. É importante ressaltar que o glifosato, explicado anteriormente como o ingrediente ativo mais utilizado no Brasil em 2021, está entre os componentes citados nesse grupo.

O câncer acontece quando há um crescimento desordenado de células cancerosas. O processo de formação, mais conhecido como Oncogênese ou Carcinogênese, ocorre na maioria dos casos de forma lenta, podendo levar anos para que a doença se prolifere. É importante citar que a doença é iniciada devido a exposição prolongada ao agente cancerígeno, ele é responsável pelo início, promoção, progressão e inibição do tumor (INCA, 2011).

Como retrata Pereira et al. (2017), o câncer possui vários mecanismos que podem interferir no seu desenvolvimento. A exposição excessiva aos agrotóxicos é

considerada um fator de risco para a sua progressão, pois ele atua no DNA, alterando a sua função, estimulando a célula a se desenvolver de forma rápida e incontrolável.

Sarpa e Friedrich (2022), apontaram a relação dos agrotóxicos com o desenvolvimento de doenças e relataram no estudo diversas neoplasias decorrentes,

como diversos tipos de cânceres, citados a seguir: câncer de pele, próstata, esôfago, estômago, testículos, laringe, fígado e câncer de cérebro.

Nesse contexto, um estudo conduzido por Costa; Mello e Friedrich (2017), no Brasil, mostrou que o consumo de agrotóxicos está relacionado ao surgimento do Linfoma não Hodgkin (LNH), dentre os ingredientes ativos avaliados nessa pesquisa, foram citados o glifosato, os organoclorados, organofosforados, carbamatos e os ácidos clorofenóis, apontando para uma possível correlação entre essas substâncias e a ocorrência do LNH.

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2015), o uso intensivo de agrotóxicos acarreta intoxicações tanto para os trabalhadores que estão em contato direto com o veneno (exposição ocupacional) e que apresentam intoxicações agudas como coceiras, irritações de pele e nos olhos, vômitos, espasmos, diarreias até morte, quanto para a população que consome o alimento infectado, que podem apresentar intoxicações crônicas como abortos, alterações hormonais, infertilidade, sequelas no sistema imunológico e câncer. É importante ressaltar que a exposição ocupacional pode acarretar também em doenças nocivas, como o câncer.

Tais informações se tornam relevantes quando se observa o estudo realizado por Miranda Filho et al. (2016), feito no Rio de Janeiro, o qual nos mostra que houve um aumento nos casos específicos de câncer cerebral em pessoas que trabalham e residem nas zonas agrícolas. O estudo foi realizado em grande parte com os jovens residentes e que atuam nessas áreas, tendo média de idade igual ou superior a 19 anos, gerando um crescimento de 40% nos índices de mortalidade nas zonas estudadas, diferentemente se comparado com as zonas urbanas, o que nos mostra a possível ligação entre o fato de estar exposto ao veneno e o desenvolvimento de câncer cerebral.

Um estudo publicado recentemente por Sustainable Pulse (2023), realizado em universidades dos Estados Unidos, Europa e Brasil, demonstrou que o glifosato, agrotóxico mais utilizado no mundo, é apontado como possível responsável por

casos de leucemia. O estudo foi feito em ratos e foi possível observar que doses pequenas de herbicidas à base de glifosato foi responsável por metade das mortes em idade precoce desses animais antes de completarem um ano de vida.

De acordo com a pesquisa feita por Skidmore, Sims e Gibbs (2023), nas regiões da Amazônia e Cerrado, foi possível constatar um crescimento de casos de leucemia infantil, devido ao aumento do plantio de soja e da utilização de agrotóxicos no cultivo. Segundo os autores, entre 2008 e 2019, 123 mortes de crianças foram registradas e a causa se deve indiretamente ao uso de pesticidas nas duas áreas, foi possível relatar ainda que a exposição com os produtos foi por meio do fornecimento de água, onde o plantio de soja encontra-se à montante na bacia hidrográfica e os casos de leucemia à jusante da mesma bacia.

É notório afirmar que os efeitos negativos na saúde decorrentes do uso de agrotóxicos podem impactar diferentes grupos, como os trabalhadores rurais que executam esses produtos, a população que reside em áreas próximas e os consumidores dos alimentos que estão contaminados com os resíduos. No entanto, é válido frisar que os trabalhadores do campo são os mais vulneráveis por esses efeitos adversos. Portanto, a exposição ocupacional a essas substâncias representa um sério problema de saúde que impactam diretamente ao Estado, tendo foco nos países emergentes (Santana et al., 2016).

### **2.3 Alimentos Orgânicos versus Alimentos Convencionais e uso de agrotóxicos**

Destaca-se o papel da agricultura orgânica na promoção da saúde dos indivíduos, pois ela prioriza por não usar agrotóxicos, diferente dos alimentos convencionais, seu principal papel é focado na sustentabilidade com utilização de insumos naturais, com padrões para controle biológico de doenças e pragas (Alcalay, 2020).

Cabe ainda citar o valor imensurável da agroecologia, pois, ela é uma das alternativas que dentro de seus parâmetros, agrega as mais diferentes áreas, como as ciências agrárias, sociais e naturais, tendo como objetivo especializado a ecologia aplicada. Sendo a agroecologia uma apoiadora de mudanças nos meios de produção agrícola, para que se tenha um consumo sustentável e que preserve o meio ambiente (Fonseca, 2009).

Segundo Fonseca (2009), a agricultura orgânica prega a relação de equidade

entre as pessoas, onde todos os envolvidos, seja trabalhadores rurais, comerciantes, produtores, distribuidores, consumidores e processadores, possui o papel de saber se relacionar socialmente de forma a garantir o bem-estar e igualdade a todos os envolvidos. Exercendo, portanto, a função de assegurar a excelência dos alimentos em quantidade e qualidade razoável, auxiliando na diminuição da pobreza, com propósito de fortalecer a segurança alimentar.

O manejo de cultivo é direcionado para a preservação do meio ambiente com propósito de conservar a qualidade do alimento. Portanto, consumir alimentos orgânicos diminui possíveis danos para a saúde da população e preserva o impacto à natureza (Pacífico, 2017).

Segundo Sarpa e Friedrich (2022), o consumo de alimentos orgânicos apresenta maiores concentrações de compostos funcionais. Além disso, alimentos orgânicos são ricos em antioxidantes, e podem atuar na prevenção do câncer, diferente dos alimentos convencionais.

Em contrapartida, existe a questão dos alimentos convencionais, onde é utilizado massivamente e em larga escala os agrotóxicos, além disso, tem também a problemática do impacto que ele causa para o meio ambiente, como a contaminação dos solos, ar, água, e ainda, a resistência a pragas (Rosset et al., 2014).

Em pesquisas feitas por Rosset et al. (2014), foi possível verificar a presença de agrotóxicos em amostras sanguíneas, no leite materno e em alimentos consumidos pela população em geral, reforçando a probabilidade de possíveis doenças, como defeitos congênitos, câncer, transtornos mentais e infertilidades.

Portanto, os alimentos orgânicos são mais saudáveis por não possuírem em sua composição os agrotóxicos, contendo uma composição nutricional mais adequado em relação aos alimentos convencionais.

## **2 METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão bibliográfica, sendo esse um estudo de natureza básica, com abordagem qualitativa. Tendo como objetivos principais do estudo uma pesquisa exploratória a respeito do assunto agrotóxicos e câncer, baseada em artigos já publicados pelas plataformas PubMed, BVS, Google Acadêmico e SciELO, entre os anos de 2005 a 2023. Os descritores em português foram: agrotóxicos e câncer, pesticidas e câncer, herbicidas e câncer, inseticidas e câncer, exposição

a agrotóxicos e risco de câncer, exposição ocupacional a agrotóxicos, principais ingredientes ativos utilizados no Brasil, alimentos orgânicos e convencionais e intoxicações por agrotóxicos. E em inglês foram: *pesticide and cancer, pesticide toxicity and cancer, effects of pesticides on human health, carcinogenicity of pesticides pesticide and pathology*. Foram estudados para a produção intelectual deste trabalho acadêmico artigos, livros, dossiês, revistas, sites acadêmicos, ensaios e monografias e trabalhos de conclusão de curso. Todas as referências bibliográficas presentes foram utilizadas de alguma maneira para consulta dos estudos citados acima, tendo como intuito o respaldo para prosseguir com as verificações a respeito do tema investigado.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) o câncer é um desafio de saúde pública de maior prevalência global, que impacta diretamente na ampliação desobrevida da população, uma vez que está ligado ao maior número de óbitos prematuros na maior parte dos países, como África, Ásia e América Latina (INCA, 2022). Somente no ano de 2018 foram contabilizadas 9,6 milhões de mortes por câncer, ocupando assim a segunda posição de maior causa de mortes no mundo, sendo a maior parte ocorrida em países de baixa e média renda, sobrecarregando de forma exponencial e gradativa o sistema de saúde (Organização Mundial da Saúde, 2020).

No Brasil, são estimados cerca de 704 mil novos casos de câncer para o triênio de 2023 a 2025. De acordo com uma análise realizada pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA), os principais tipos de câncer de maior prevalência entre homens e mulheres nas regiões brasileiras, destacam-se o câncer de próstata com 30% do total de casos, seguido de colón e reto, pulmão e estômago. Já entre as mulheres, o câncer de mama tem maior incidência, totalizando 30% dos casos, seguido de colón e reto, colo do útero, pulmão e tireoide.

Caracterizado por um processo que consiste em vários estágios através do crescimento de células normais em células tumorais, o câncer ocorre devido a interação entre fatores internos e externos, ou seja, herança genética e exposições a fatores físicos, químicos e biológicos (OMS, 2020).

Dessa forma, os principais aspectos de risco associados ao desenvolvimento dessa doença estão ligados ao comportamento (obesidade, inatividade física,



alcoolismo e alimentação), fatores ocupacionais e ambientais (trabalho noturno, pesticidas e benzeno), exposições (metais, radiações, agentes cancerígenos e sol), condições genéticas e hereditárias, medicamentos e entre outros fatores (INCA, 2022).

Sarpa e Friedrich (2022), afirmam que para entender as causas que levam o surgimento do câncer, deve-se levar em conta os fatores que podem estar ligados ao seu desenvolvimento, não se limitando a um único fator de risco específico como genee oncogene, pois ele não irá refletir as complexas causas da doença, sendo necessário observar o ambiente em que o indivíduo afetado se encontra. Uma vez que, cerca de 80% dos casos de câncer estão ligados ao contato com agentes presentes no ambiente (Ruths; Rizzoto; Machineski, 2019).

Dados da Organização Mundial da Saúde, estimam que dentre o total de casos de câncer, aproximadamente 19% estão relacionados ao ambiente, englobando o ambiente de trabalho. A exposição advinda do trabalho com produtos químicos, em especial os classificados pela IARC como cancerígenos para humanos, desempenham um papel significativo do desenvolvimento do câncer (Guimarães *et al.*, 2022), uma vez que esse agente possui capacidade genética tóxica e mutagênica causando mudanças no material genético (Kapeleka; Sauli; Ndakidemi, 2019).

Sendo assim, diversos estudos científicos têm buscado relacionar os efeitos negativos da exposição ocupacional a pesticidas na saúde dos agricultores, demonstrando uma associação entre o trabalho a certos tipos de câncer (Kapeleka; Sauli; Ndakidemi, 2019).

No entanto, no Brasil, ao oposto de outros fatores etiológicos relacionados ao desenvolvimento do câncer, como dieta e tabagismo, que possui uma grande quantidade de pesquisas disponíveis, há uma falta de estudos abrangentes sobre o desenvolvimento de câncer relacionado ao trabalho ocupacional. Essa falta de dados confiáveis reduz a capacidade de estimar com precisão o percentual de casos de neoplasias que podem ser atribuídas à exposição ocupacional, tal fato, é decorrente da ausência de políticas públicas mais eficazes que dificultam a avaliação do impacto desse fator na incidência de câncer no país (Guimarães *et al.*, 2022).

Ruths; Rizzoto; Machineski, (2019) também demonstraram por meio da sua pesquisa com 79 indivíduos no município de Anahy e Vera Cruz, oeste do Paraná. Onde 39 dos citados possuem contato direto com agrotóxico há mais de 30 anos,

sendo os mais usados o Azodrin, Nuvacron, Folidol, Roundup, que podem estar relacionados aos diversos tipos de câncer, onde os mais relatados foram o de pele com 38,46% dos casos, de próstata 17,95% e de mama 10,26%, os demais de intestino, útero, colo do útero, bexiga, estômago, fígado, e linfonodos no pescoço que representaram menos de 8%. Em um estudo também feito por Silva *et al.* (2016), foi analisado 59 trabalhadores rurais de 27 municípios do Rio Grande do Sul, sendo que 84,75% dos trabalhadores relataram pulverizar agrotóxicos de forma manual, e a maioria sem o uso de equipamentos de proteção individual (54%), destes, mais de 62% adquiriram neoplasia do sistema digestivo, seguido pelo sistema genital masculino e feminino, respiratório e de mama.

Stoppelli (2005), analisou trabalhadores rurais acometidos por câncer entre os anos de 2000 a 2002 em Bariri/SP, 45% destes apresentaram câncer de pele, digestivo, sistema reprodutor, respiratório, urinário e na nasofaringe. Além disso, outro estudo desenvolvido por Rigotto *et al.* (2013), realizado no Ceará entre os períodos de 2000 a 2010, demonstraram que o uso de agrotóxicos teve correlação direta como aumento de internações por neoplasias. Os trabalhadores rurais com exposição maior aos agrotóxicos tiveram principalmente, aumento no registro de câncer de pênis, leucemias e testículos.

Os resultados dos dados das pesquisas apresentadas deveriam ser considerados suficientes para a implementação de ações regulatórias mais rígidas, uma vez que esses resultados comprovam o impacto significativo e possivelmente irreversível dos agrotóxicos na saúde humana (Friedrich *et al.*, 2021). Contudo, apesar de diversos estudos demonstrarem uma forte relação desses pesticidas com o desenvolvimento de doenças, a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO, 2015) afirma que são vários os fatores que estão ligados a ocultação das doenças causadas por agrotóxicos, uma vez que a saúde pública tem sua proteção e segurança por vezes prejudicada pelos interesses do mercado, protegidos por um sistema institucional apoiado pelo governo que permite a continuidade do uso desses produtos.

Esses interesses são evidentes até mesmo na criação de projetos de Lei como observado no PL nº 6299/2002 criado pelo Ministério da agricultura no governo do presidente Michel Temer, com o intuito de modificar a Lei 7.802 de 1989 (Baronas, 2019), ou seja, o então denominado “pacote do veneno” inclui diversas flexibilidades e benefícios em relação à autorização de agrotóxicos, possibilitando o

desenvolvimento de uma indústria que produz registros temporários ou até mesmo fabricam produtos químicos tóxicos que são proibidos de serem usados no Brasil mas podem ser exportados (ABRASCO, 2021).

Dessa forma, fica evidente que o Projeto de Lei está priorizando os interesses financeiros daqueles que fabricam e utilizam agrotóxicos, trazendo à tona uma crise ética e moral que se consolida nas políticas públicas por meio de um Congresso Nacional, protegido por interesses de setores dominados pelo agronegócio e que ignoram as possíveis consequências para a saúde da população e para o ecossistema do país (ABRASCO, 2021).

Em contrapartida, com o objetivo reduzir o uso de agrotóxicos e efetuar uma mudança no modelo agrícola atual, em oposição ao Pacote do Veneno foi criada o projeto de Lei 6670/2016 que determina a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA), que tem por finalidade assegurar o direito a saúde da população e o equilíbrio ambiental e visa beneficiar financeiramente a produção orgânica, incentivando à compra desses alimentos pelo governo (ABRASCO, 2021).

Ainda de acordo com a ABRASCO (2021), apesar de já ter ocorrido a aprovação do PNARA e do Pacote do Veneno a mais de dois anos nas comissões especiais, ambos os projetos ainda estão aguardando serem discutidos e votados no plenário da Câmara dos Deputados.

O Ministério da Saúde por meio da elaboração de políticas e planos voltados para combater doenças crônicas, delineou estratégias com o objetivo de eliminar ou reduzir a exposição a produtos químicos, por meio de políticas nacionais que buscam fomentar a saúde pública e prevenir enfermidades através da promoção de sistemas de alimentação saudável e ecologicamente sustentáveis (Sarpa; Friedrich, 2022).

Além disso, segundo a ABRASCO (2015), dois conceitos também devem ser considerados quando se discute estratégias de saúde pública relacionadas ao processo de produção de alimentos saudáveis e o uso de agrotóxicos, sendo, portanto, a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA).

Dessa forma, a SAN tem por objetivo garantir uma alimentação adequada em qualidade e quantidade, sem que isso implique na segurança de outras necessidades básicas, devendo ser realizado através de práticas alimentares que visam fomentar a saúde, respeitando a diversidade cultural de maneira que isso implique em condutas sustentáveis. Já a DHAA, complementa afirmando que é um

direito do ser humano ter uma alimentação adequada e completa, sendo responsabilidade do Estado prover políticas públicas que garantam o acesso a esse alimento, sem comprometer a necessidade das gerações futuras e seus direitos fundamentais.

Nesse cenário Almeida, Meurer e Manfrini (2021), pontuam a agroecologia como mudança fundamental na ligação do homem com o meio ambiente, pois envolve um sistema de produção que renova os significados dos elementos da natureza, da energia e das diferentes dimensões do sistema, ou seja, esta alternativa opõe-se diretamente ao atual modelo capitalista de exploração e expropriação.

Portanto, em detrimento das informações citadas, cabe ressaltar o importante papel da agroecologia como alternativa de produção de alimentos seguros e livres de contaminantes e a necessidade da redução do uso de agrotóxicos no Brasil, a fim de minimizar seus potenciais impactos adversos à saúde e ao meio ambiente. No entanto, para isso é necessário maior fortalecimento de políticas públicas de incentivo à agricultura orgânica, bem como ações educativas que ensinem sobre o manejo correto dos agrotóxicos, além de cobrança de taxas na comercialização, capacitação de profissionais da área da saúde para melhor diagnóstico e supervisão dos registros de ocorrências de casos de intoxicação por agrotóxicos (Petarli *et al.*, 2019).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os agrotóxicos apresentam um grande potencial mutagênico e, portanto, cancerígeno, seja pela exposição indireta por meio do ambiente, por morar próximo de grandes lavouras convencionais que utilizam agrotóxicos e contaminam a água ou pela exposição direta do trabalhador que manipula o agrotóxico de forma inadequada. O Brasil como pioneiro no uso desses ingredientes ativos, não controla adequadamente a sua utilização, permitindo que não haja uma regulação facilitando sua aplicação, utilização, produção e importação. Estudos no Brasil sobre este assunto são pouco explorados e financiados, mas existe um debate que tem se tornado cada vez mais forte no meio científico, trazendo grandes preocupações para o futuro da sociedade, uma vez que sobrecarregará ainda mais o sistema público de saúde. Ou seja, são necessários mais estudos na área que traga maiores discussões junto a sociedade e governo, a fim de reduzir e/ou evitar o uso

indiscriminado desses pesticidas no cultivo dos alimentos convencionais, tomando como estratégia soluções por meio de políticas públicas de conscientização e incentivo que fomentam a agroecologia, apoiando e aumentando seu acesso para agricultores e assim os capacitando para a produção de alimentos seguros e saudáveis, de maneira a promover saúde e proteger os recursos naturais, resultando na prevenção de diversas patologias, principalmente o câncer.

## 5 REFERÊNCIAS

ALCALAY, Nicolas de Marco. **ALIMENTOS E SEUS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: Integração de tecnologias para identificação biomolecular de alimentos orgânicos e convencionais**. 2020. 70 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Tecnologia da Informação e Comunicação) - Universidade federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2020.

ALMEIDA, Marcus Vinícius; MEURER, Igor Rosa; MANFRINI, Rozângela Magalhães. **Homeopatia: uma ferramenta agroecológica**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 10, n. 20, p. 102-114, 2021.

Banco de Dados de Pesticidas da União Europeia. **Pesquisa Substâncias ativas, fitoprotetores e sinergistas**. [S. l.], 1 jun. 2023. Disponível em: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>. Acesso em: 1 nov. 2023.

BARONAS, Roberto Leiser. Agrotóxico versus pesticida: notas de leitura sobre polêmica e amemória discursiva. **Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso**, v.14, n. 2, p. 62-87, abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2176-457339267>. Acesso em: 2 nov. 2023.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. 1. ed. São Paulo: FFLCH - USP: 1, 2017. Atlas.

BRUST, Riva Schumacker *et al.* Epidemiological profile of farmworkers from the state of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, suppl 1, p. 122-128, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0555>.

Acesso em: 2 nov. 2023.

CAMPAGNOLLA, Clayton; MACÊDO, Manoel Moacir Costa. Revolução Verde: passado e desafios atuais. **Cadernos de ciência & Tecnologia**, Brasília, Brasil, v.39, n. 1, 2022.

COSTA, Vanessa Indio do Brasil da; MELLO, Márcia Sarpa de Campos de; FRIEDRICH, Karen. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 112, p. 49-62. 2017.

**Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Riode Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. ISBN. 978-85-9876-880-

9. Acesso em: 03 de Nov de 2023.

**DOSSIÊ contra o pacote do veneno e em defesa da vida**. São Paulo: Expressão Popular, 2021. 333 p. Acesso em: 03 de Nov de 2023.

**ESTUDO AGROTÓXICOS DA BAYER E BASF: DOIS PESOS E DUAS MEDIDAS**.

[S. l.], 5 jul. 2021. Disponível em: <https://rosalux.org.br/estudo-agrotoxicos-da-bayer-e-basf-dois-pesos-e-duas-medidas/>. Acesso em: 18 out. 2023.

Federação dos Estudantes de Agronomia do Brasil – FEAB. **Livro Cinza do Agronegócio**, Brasil, 2010. Disponível em: <https://feab.files.wordpress.com/2008/08/2010-livrocinza-121220152015-phpapp02.pdf>. Acesso em: 18 out 2023.

FONSECA, Maria Fernanda De Albuquerque Costa. **Agricultura Orgânica: Regulamentos técnicos e acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil**. 1. ed. Niterói, Rio de Janeiro: PESAGRO-RIO, 2009.

FRIEDRICH, Karen; SOARES, Vicente Eduardo; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva; GURGEL, Aline do Monte; SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de; ALEXANDRE, Veruska Prado; CARNEIRO, Fernando Ferreira. AGROTÓXICOS: mais venenos em tempos de retrocessos de direitos. **OKARA: Geografia em debate**, UFPB, Paraíba, Brasil, v. 12, n. 2, 2018.

FRIEDRICH, Karen; SARPA, Marcia. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. **SAÚDE DEBATE**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, ed. Especial, p. 407-425, jun 2022.

FRIEDRICH, Karen *et al.* Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais.

**Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00061820>. Acesso em: 2 nov. 2023.

GUIMARÃES, Raphael Mendonça *et al.* Exposição ocupacional e câncer: uma revisão guarda-chuva. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 47, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369/37620pt2022v47e14>. Acesso em: 31 de out. de 2023.

IBAMA. **Boletim de Comercialização de agrotóxicos e afins: Histórico de vendas 2009 a 2012**. Brasília: DIQUA/CGASQ. Brasília: Ibama, 2013. Disponível em:

[http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade\\_Ambiental/boletim%20de%20comercializacao\\_2000\\_2012.Pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/boletim%20de%20comercializacao_2000_2012.Pdf). Pdf. Acesso em: 20 de out. 2023.

INCA; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **ABC do Câncer: Abordagens Básicas para o controle do câncer**. Disponível em:

<[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abc\\_do\\_cancer.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abc_do_cancer.pdf)>. Acesso em: 28 de out de 2023.

INCA. **Exposição no trabalho e no ambiente: Alguns ambientes de trabalho apresentam as maiores concentrações de agentes cancerígenos, quando comparados a outros locais**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente>. Acesso em: 25 de out de 2023.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva**. – Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: <https://antigo.inca.gov.br/publicacoes/livros/ambiente-trabalho-e-cancer-aspectos-epidemiologicos-toxicologicos-e-regulatorios>. Acesso em: 03 de

out. De 2023.

Instituto Nacional de Câncer (Brasil). **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer**. – Rio de Janeiro: INCA, 2022.

Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil>. Acesso em: 03 de out. De 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (BR). INCA. **Posicionamento do INCA acerca dos agrotóxicos**. Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/notas-tecnicas/posicionamento-do-inca-acerca-dos-agrotoxicos>. Acesso em: 6 out. 2023.

International Agency for Research on Cancer. **IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides**. França, 2015. Disponível em: <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/>. Acesso em: 5 out. 2023.

JOBIM, Paulo Fernandes Costa; NUNES, Luciana Neves; GIUGLIANI, Roberto; CRUZ, Ivana Beatrice Manica da. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 277-288, 2010.

KAPELKA, Jones A.; SAULI, Elingarami; NDAKIDEMI, Patrick A. Pesticide exposure and genotoxic effects as measured by DNA damage and human monitoring biomarkers. **International Journal of Environmental Health Research**, p. 1-18, 18 nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1690132>. Acesso em: 31 de out. de 2023.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, [S. l.], v.42, n. 117 abr-jun, p. 518–534, 2018.

MARTINE, George; GARCIA, Ronaldo C. **Os Impactos Sociais da Modernização Agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987.

MIRANDA FILHO, Adalberto Luiz. **Pesticidas, câncer de cérebro e neoplasias hematológicas na região Serrana do Rio de Janeiro**. 2016. 96 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

Organização Mundial de Saúde. **Câncer**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer>. Acesso em: 25 de out de 2023.

POZZETTI, VC; BARBOSA FONSECA MAGNANI, MC; ZAMBRANO, V. Revolução verde e retrocesso ambiental. **Revista Catalã de Direito Ambiental**, [S. l.], v. 12, não. 1, 2021. DOI: 10.17345/rcda3013.

PACÍFICO, Vanessa. ALIMENTOS ÔRGANICOS: BENÉFICIOS PARA A SAÚDE, MEIO AMBIENTE E COMÉRCIO. **Revista Nawa**, Universidade federal do Acre, Acre, v. 1, n. 1, 2017.

Painéis de informações de agrotóxicos. **Painel de Informações sobre a Comercialização de Agrotóxicos e Afins no Brasil – série histórica 2009 – 2021**. Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/paineis-de-informacoes-de-agrotoxicos/paineis-de-informacoes-de-agrotoxicos#Painel-comercializacao>. Acesso em: 7 out. 2023.

PELAEZ, Victor; TERRA, Fabio Henrique Bittes; SILVA, Leticia Rodrigues da. A Regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. **Revista de Economia da UFPR**, Universidade Federal do Paraná, Paraná, v. 36, n. 1, abr. 2010. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.5380/re.v36i1.20523>>.

PEREIRA, Vanessa Gabriela Martins; RANGEL, Laísa De Fátima; FERREIRA, Karen Dias; REIS, Aparecida Bruna; SANTOS, Cristina Souza Dos; BELARMINO, Adilson Junior; SOUZA, Diego Carlos; SILVA, Déborah Roberta De Andrade; CHACON, Anna Carolina Santos Rodrigues. A RELAÇÃO ENTRE O USO DE AGROTÓXICOS E O AUMENTO DO ÍNDICE DE CÂNCER NO BRASIL. **Revista Gestão em Foco**, Minas Gerais, ed. 9, 2017.

PETARLI, Glenda Blaser *et al.* Exposição ocupacional a agrotóxicos, riscos e práticas de segurança na agricultura familiar em município do estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 44, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000030418>. Acesso em: 8 nov. 2023.

RIGOTTO, Raquel Maria; VASCONCELOS, Dayse Paixão e; ROCHA, Mayara Melo. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Perspectivas: Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, ed. 7, jul. 2014. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/0102-311XPE020714>>.

ROSSET, J. S.; COELHO, G. F.; GRECO, M.; STREY, L.; GONÇALVES JUNIOR, A. C. Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. **Scientia Agraria Paranaensis**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 80–94, 2014.

ROSSI, Marina. **O “alarmante” uso de agrotóxicos no Brasil atinge 70% dos alimentos: Mais da metade das substâncias usadas aqui é proibida em países da UE e nos EUA.** Brasil, 2015. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430321822\\_851653.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430321822_851653.html). Acesso em: 11 out. 2023.

RUTHS, Jéssica Cristina; RIZZOTO, Maria Lúcia Frizzon; MACHINESKI, Gicelle Galvan. Exposição a agrotóxicos e ocorrência de câncer em trabalhadores de dois municípios do Oeste do Paraná. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 18, n. 3, 17 jul. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v18i3.44570>. Acesso em: 8 nov. 2023.

STOPPELLI, Illona Maria de Brito Sá. **Agricultura, ambiente e saúde: uma abordagem sobre o risco do contato com os agrotóxicos a partir de um registro hospitalar de referência regional.** 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-25062005-192546/pt-br.php>

SANTILLI, Juliana Ferraz da Rocha. **Agrobiodiversidade e o direito dos agricultores. Peirópolis.** São Paulo, v.1, 2009.

SANTANA, Claudiana Mangabeira; COSTA, Antonia Rosa da; NUNES, Rafaela Maria Pessoa; NUNES, Narcia Mariana Fonseca; PERON, Ana Paula; MELO- CAVALCANTE, Ana Amelia de Carvalho; FERREIRA, Paulo Michel Pinheiro.

Exposição ocupacional de trabalhadores rurais a agrotóxicos. **Cad. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3. 2016.

SERRA, Leticia Silva; MENDES, Marcela Ruy Felix; SOARES, Maria Vitoria De Araujo; MONTEIRO, Isabella Pearce. Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **Revista do Ceds**, Undb, São Luis, Maranhão, v. 1, n.



4,2016.

SANTOS, Frednan Bezerra dos; FREITAS, Cesar Augustos Labre Lemos de; SILVA, José de Ribamar Sá. Modernização da agricultura e reforma agrária: fortalecer a agricultura familiar é o caminho?. **Revista de economia da UEG**, Goiás, Brasil, v. 13, n. 2, 2017.

SILVA, Adrielle Chermont et al. Perfil socioeconômico de Trabalhadores Rurais portadores de neoplasia Socioeconomic profile of Rural Workers cancer sufferers. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 8, n. 3, p. 4891-4897, 2016. Disponível em: <https://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/4477>

SKIDMORE, Marin Elizabeth; GIBBS, Holly K.; SINS, Kaitlyn M. Agricultural intensification and childhood cancer in Brazil. **PNAS**, v. 120, No 30, 13 abr. 2023.

SARPA, Marcia; FRIEDRICH, Karen. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. **Saúde em Debate**, v. 46, spe2, p. 407-425, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022e227>. Acesso em: 8 nov. 2023.

Sustainable Pulse. **International Glyphosate Study Shows Likely Cause of Explosion in Childhood Leukemia**. Disponível em:

<<https://sustainablepulse.com/2023/10/26/international-glyphosate-study-shows-likely-cause-of-explosion-in-childhood-leukemia/>>. Acesso em: 01 nov. 2023.

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS DOS TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO TRANSCOL DA GRANDE VITÓRIA

Gabriel de Azevedo Souza<sup>1</sup>, Priscila Aniceto Magalhães<sup>1</sup>; Thiago Oliveira de Almeida<sup>2</sup>; Patrícia Campos da Rocha Loss<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Biomedicina

<sup>2</sup>Docente Centro Universitário Multivix – Vitória

## RESUMO

A água é um recurso imprescindível para a sobrevivência humana, no entanto, é capaz de transmitir uma elevada variedade de doenças e agravos, principalmente por meio da sua ingestão, sendo que bebedouros de locais públicos, se mostraram potenciais fontes de contaminação. A Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 em seu anexo I estabelece o padrão bacteriológico da água para consumo humano. Para tanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água de bebedouros dos terminais de integração transcol da Grande Vitória – ES. Foram coletadas cinco amostras nos terminais Laranjeiras, Carapina, Campo Grande, Vila Velha e Ibes que, posteriormente foram encaminhadas para um laboratório terceirizado, que apresentou os resultados baseados na legislação vigente, determinando a contagem de bactérias heterotróficas e presença/ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*. Das cinco amostras, duas apresentaram resultado insatisfatório, considerando que a Portaria não admite a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de 100mL. Para bactérias heterotróficas, nenhuma amostra apresentou contagem acima de 500 UFC/mL. Os resultados deste estudo apontam um potencial risco de infecção bacteriana e sugerem a necessidade de limpeza regular e monitoramento, com análise da água dos bebedouros de terminais, a fim de se garantir segurança no consumo de água. Ademais, os usuários que circulam nesses espaços têm o direito de receber informação e orientação a respeito dos resultados das análises relacionadas à água para consumo, para que possam adotar medidas estratégicas e adequadas no que diz respeito à sua saúde.

**Palavras-Chave:** Análise microbiológica; Bebedouros; Qualidade da água; Terminais de integração transcol

## **ABSTRACT**

Water is an essential resource for human survival, however, it is capable of transmitting a wide variety of diseases and illnesses, mainly through ingestion, with drinking fountains in public places proving to be potential sources of contamination. Ordinance GM/MS No. 888, of May 4, 2021, in its annex I, establishes the bacteriological standard for water for human consumption. To this end, this work aims to evaluate the microbiological quality of water from drinking fountains at the transcol integration terminals in Greater Vitória – ES. Five samples were collected at the Laranjeiras, Carapina, Campo Grande, Vila Velha and Ibes terminals, which were subsequently sent to an outsourced laboratory, which presented the results based on current legislation, determining the count of heterotrophic bacteria and the presence/absence of total coliforms and *Escherichia coli*. Of the five samples, two presented unsatisfactory results, considering that the Ordinance does not allow the presence of total coliforms and *Escherichia coli* in 100mL samples. For heterotrophic bacteria, no sample presented a count above 500 CFU/mL. The results of this study point to a potential risk of bacterial infection and suggest the need for regular cleaning and monitoring, with analysis of water from terminal drinking fountains, in order to ensure safe water consumption. Furthermore, users who circulate in these spaces have the right to receive information and guidance regarding the results of analyzes related to drinking water, so that they can adopt strategic and appropriate measures with regard to their health.

**Keywords:** Microbiological analysis; Drinking fountains; Water quality; Transcol integration terminals

## **1 INTRODUÇÃO**

A água pode veicular um elevado número de doenças e agravos e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos sendo a ingestão o meio mais comum, ao qual um indivíduo sadio ingere água que contenha um agente nocivo à

saúde e a presença desse agente no organismo humano provoca o aparecimento de enfermidades. Em se tratando de contaminação microbiológica, as bactérias do grupo coliforme, que habitam normalmente o intestino de humanos e animais, atuam como indicadoras da contaminação de uma amostra de água por fezes (BÁRTA et al., 2021; DARONCO et al., 2020; NOGUEIRA; SILVA FILHO, 2015; MADIGAN et al., 2010 p. 1026; BRASIL, 2006 p. 23).

Como a maior parte das doenças associadas com a água é transmitida por via fecal, isto é, os organismos patogênicos, ao serem eliminados pelas fezes, atingem o ambiente aquático, podendo vir a contaminar as pessoas que se abastecem de forma inadequada desta água, conclui-se que as bactérias coliformes podem ser usadas como indicadoras desta contaminação. Quanto maior a população de coliformes em uma amostra de água, maior é a chance de que haja contaminação por organismos patogênicos (BRASIL, 2014).

A Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 em seu anexo I estabelece o padrão bacteriológico da água para consumo humano, que não deve conter em 100 mL de amostra: coliformes totais na saída do tratamento e *Escherichia coli* no sistema de distribuição (reservatórios e rede) (BRASIL, 2021).

Além disso, a determinação de bactérias heterotróficas pode ser realizada como um dos parâmetros para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede), uma vez que, estando presentes em grande quantidade, superior a 500 UFC/mL, aumentam a probabilidade de existência de bactérias patogênicas e podem indicar falhas no sistema de higienização e cloração dos reservatórios, tubulações, torneiras ou bebedouros (MICROAMBIENTAL, 2020).

Bebedouros são um exemplo de sistema de distribuição utilizado em casos de água para o consumo humano. É um aparelho comum em locais como instituições de ensino, serviços de saúde e outros espaços públicos, como os terminais de integração e nesses espaços podem se tornar fontes potenciais de contaminação de forma direta, através da ingestão da água contaminada, ou indireta a partir do contato com o a torneira do aparelho, pois são utilizados por muitas pessoas com hábitos de higiene desconhecidos (ARAÚJO et. al., 2014; ARAÚJO; BARAÚNA; MENESES, 2009).

O transcol é um sistema metropolitano integrado de estrutura tronco-alimentadora, que interliga os cinco municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória através de 10 terminais urbanos, estrategicamente localizados, permitindo que os usuários se desloquem por vários trechos da Grande Vitória e, segundo dados da

CETURB-ES, o número de pessoas que usam os terminais mensalmente está em torno de 17 milhões, sendo a média de circulação de 1 milhão e 700 mil pessoas por terminal (GOVERNO ES, 2023b; GOVERNO ES, 2023c).

Quanto à justificativa, a elevada taxa de circulação de pessoas nos terminais rodoviários, bem como as consequências negativas da ingestão de água contaminada são motivações plausíveis para a execução dessa pesquisa, uma vez que diversos agravos à saúde podem ser desencadeados ao se consumir água contaminada (BÁRTA et al., 2021; PEREIRA et al., 2021; SANTOS et al., 2020; SOUZA, 2017; MADIGAN et al., 2016). Neste contexto, existe ainda a possibilidade de informar e sugerir adequações à administração dos terminais, caso o resultado desta pesquisa comprove quaisquer comprometimentos à saúde dos usuários.

No que diz respeito à temática, o trabalho abrange a avaliação da qualidade microbiológica da água consumida pelos usuários dos terminais de integração transcol em Laranjeiras (Serra), Carapina (Serra), Campo Grande (Cariacica), Vila Velha (Vila Velha) e Ibes (Vila Velha), levando em consideração três parâmetros: coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas, frente aos padrões definidos pela legislação de potabilidade.

A avaliação da qualidade da água disponível para consumo humano, principalmente em locais de grande fluxo de pessoas, é extremamente importante, visto que diversos microrganismos são conhecidos por sua patogenicidade e é sabido que, quanto maior a carga microbiana na amostra, e mais desenvolvido o fator de virulência do patógeno, maior o risco de ocorrência de infecções (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012 p. 186; MADIGAN et al., 2010 p. 1033; BRASIL, 2006 p. 192).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a qualidade microbiológica da água de bebedouros dos terminais de integração transcol da Grande Vitória e como objetivos específicos: verificar presença ou ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* nos bebedouros dos terminais Laranjeiras, Carapina, Campo Grande, Vila Velha e Ibes; quantificar a densidade de bactérias heterotróficas na água dos bebedouros nos terminais Laranjeiras, Carapina, Campo Grande, Vila Velha e Ibes; confrontar os resultados para coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas junto aos padrões legais vigentes e informar à administração dos terminais quando o resultado da análise não atender à legislação.

Foram coletadas amostras únicas de água em cada terminal rodoviário, totalizando seis amostras, que posteriormente foram encaminhadas ao laboratório

AGROLAB ANÁLISES E CONTROLE DE QUALIDADE LTDA EPP, localizado no município de Cariacica, para realização dos ensaios laboratoriais e emissão de laudomicrobiológico.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

A potabilidade da água pode ser definida como a característica e condição de toda porção de água doce que se encontra em condições seguras para o consumo humano. Devido à água ser um possível meio de transmissão de patógenos, todos os centros de distribuição hídrica precisam garantir que a água que chega à residência de toda população esteja isenta de microrganismos e se encontre dentro de parâmetros físicos, químicos radioativos e biológicos adequados a saúde dos indivíduos. O acesso à quantidade suficiente e continuada de água segura para consumo, higiene pessoal e preparação de alimentos, assim como a implementação e manutenção de saneamento básico são direitos universais humanos, visto que são essenciais para manter a subsistência, dignidade e crescimento da população mundial (BÁRTA et al., 2021; PEREIRA et al., 2021; MARTINS et al., 2020).

Apesar de ser um direito inerente a todas as pessoas, a distribuição de recursos hídricos e o acesso ao esgotamento sanitário não são igualitários a todos os membros da população. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) cerca de 2.1 bilhões de pessoas não possuem acesso à água potável e 4.2 bilhões não são contempladas com a presença de redes de esgoto (BÁRTA et al., 2021).

Segundo o trabalho de Costa e colaboradores (2020 p. 151):

A falta de água potável é responsável por 80% das enfermidades ocorrentes em países pobres, como por exemplo, o Quênia, Índia, Uganda, Bangladesh, Paquistão, Nepal, Butão, Sri Lanka e Bolívia (...), sendo a disenteria, a febre tifóide e a cólera as doenças de maior prevalência (...). No Brasil esta realidade não é diferente, sendo as populações rurais e urbanas de baixa renda as mais afetadas, das quais as comunidades ribeirinhas amazônicas estão entre as mais marginalizadas.

Tendo essa realidade em vista, no ano de 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) incluiu a meta de garantir a disponibilidade de água potável, o acesso universal ao saneamento básico e a gestão sustentável dos meios hídricos como o

sexto objetivo dentre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da agenda 2030, programa que visa implementar ações e diretrizes que ajudem a melhorar a qualidade de vida e fortalecer a aplicação dos direitos humanos em todos os cantos do globo até o começo da próxima década (ARAUJO et al., 2022; BÁRTA et al., 2021; DARONCO et al., 2020).

A veiculação hídrica de doenças usualmente é causada pela contaminação da água por resíduos fecais de humanos ou animais e pela exposição direta com esgotos de natureza doméstica ou industrial. Esses meios de contaminação são vias diretas para elementos patogênicos como poluentes químicos e agentes biológicos entrarem em contato com o organismo humano de forma oral ou cutânea. As contaminações microbiológicas e químicas dos recursos hídricos podem acontecer tanto de forma antropogênica como natural (ARAÚJO et al., 2022; CORREIA, 2022).

A crescente expansão das áreas urbanas e a exploração intensiva dos recursos naturais são fatores antrópicos que causam consequências diretas à qualidade da água disponível para consumo e os principais veículos para a dispersão e despejo de poluentes microbiológicos em fontes naturais de água são o lançamento de esgoto não tratado no meio ambiente e a construção inadequada de cemitérios e de aterros sanitários próximos a fontes hídricas (ARAÚJO et al., 2022; CORREIA, 2022).

A qualidade da água também pode ser comprometida pela falta de manutenção e irregularidades dentro dos próprios sistemas de distribuição de água potável. Vazamentos em tubulações e a deterioração dos mecanismos de captação podem influenciar para que haja a exposição da água limpa com materiais que comprometem a higiene e segurança do fornecimento hídrico, como fezes, poeira, folhas de árvores, sujeira, lama, bactérias e metais pesados (SANTOS et al., 2020; CASTRO; CRUVINEL; OLIVEIRA, 2019).

As intempéries da natureza e as características geográficas de um determinado local podem contribuir para a diminuição da potabilidade da água disponível. Usualmente são mais afetados pelos efeitos naturais a população em situação de maior vulnerabilidade social e que dependem primariamente de rios, lagos e reservatórios improvisados como fonte de acesso da água para consumo. (BÁRTA et al., 2021; SIMÃO et al., 2020).

Inundações frequentes e chuvas torrenciais causam a dispersão de múltiplos contaminantes como lama, esgoto e lixos domésticos. Também sendo responsáveis por contaminar e dificultar o acesso à obtenção de água pelo lençol freático. Outras

variações climáticas como longos períodos de seca forçam a população afetada a buscar métodos alternativos de obtenção de água como poços domésticos e fossas secas, muitas vezes essas fontes acabam não recebendo tratamento adequado, resultando na proliferação de doenças e agentes etiológicos (BÁRTA et al., 2021; PEREIRA et al., 2021; FORMIGA et al., 2020; SIMÃO et al., 2020; COSTA et al., 2020).

O estado é responsável por garantir a potabilidade e a gestão adequada das reservas hídricas. Dentro do Brasil o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é uma ferramenta onde são registradas as informações produzidas pelo controle e monitoramento sanitário da água. O SISAGUA serve como um banco de dados que auxilia entidades como o Sistema Único de Saúde (SUS) e o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano (VIGIAGUA) a fiscalizar os postos de abastecimento hídrico e prevenir doenças transmitidas pela água (BÁRTA et al., 2021; ARAÚJO et al., 2022; SOUZA, 2017).

De forma complementar o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) é o mais relevante e avançado sistema de informações no setor de saneamento brasileiro. Através dele são disponibilizadas análises de informações referentes aos sistemas públicos de abastecimento, coleta e eliminação de resíduos sólidos e o tratamento de redes de esgoto pelo território nacional (ARAÚJO et al., 2022; PEREIRA et al., 2021).

## 2.2 RECOMENDAÇÕES PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

No que tange ao controle e o monitoramento da qualidade da água distribuída no Brasil, a Portaria de Consolidação elaborada pelo ministério da saúde nº5, de outubro de 2017, Anexo XX, (originada da Portaria nº2914/12 de dezembro de 2011) estabelece parâmetros e critérios de aceitação da potabilidade da água em todos os estágios de distribuição, que incluem: o tratamento sanitário, a estocagem em reservatórios e a distribuição sistemática da água (ARAÚJO et al., 2022; CORREIA, 2022; BÁRTA et al., 2021; PEREIRA et al., 2021; PERONI; CARVALHO; LANNES, 2021; MARTINS et al., 2020; SIMÃO et al., 2020; CASTRO; CRUVINEL; OLIVEIRA, 2019; BRASIL, 2017) .

Essa portaria define os planos de amostragem e o padrão de potabilidade do



Sistema de Abastecimento de Água (SAA), da Solução Alternativa Coletiva (SAC) e da Solução Alternativa Individual (SAI). O artigo 40 da portaria nº2914 de 12 de dezembro de 2011 preconiza que sejam realizadas coletas semestrais de amostras da água bruta dos sistemas de abastecimento ou soluções alternativas coletivas abastecidas por mananciais superficiais e subterrâneos para análise dos riscos à saúde, provenientes do consumo dessa fonte hídrica, de acordo com os parâmetros de qualidade presentes na legislação (BRASIL, 2017; BRASIL, 2011).

Periodicamente são lançados pelo ministério da saúde em colaboração com a Secretaria de Vigilância em Saúde e o Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador a Diretriz do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo. Documentos elaborados com o objetivo de orientar a implementação dos planos de amostra de vigilância do consumo de água potável, explicitando os parâmetros que serão analisados, os pontos de coleta adequados, às recomendações quanto ao quantitativo mínimo de amostras, a frequência das coletas e o processamento das amostras (BRASIL, 2016).

De acordo com a Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo (BRASIL, 2016 p. 11):

O número mínimo mensal de análises previsto para o Plano de Amostragem Básico é definido em função das faixas populacionais e constitui um quantitativo único a ser distribuído para o monitoramento da qualidade da água referente às três formas de abastecimento de água (SAA, SAC e SAI).

A implementação de um plano de amostragem básica exige que primeiro sejam levantados uma coletânea detalhada de dados referentes à área em que será realizado o monitoramento sanitário da água. E que serão coletados dados referentes ao mapeamento geológico das bacias contribuintes, histórico operacional das formas de abastecimento, a cobertura populacional de cada sistema de distribuição, as manutenções realizadas na rede de distribuição, fontes de poluição, histórico de reclamações da qualidade da água, dentre outros aspectos analisados (BRASIL, 2016; BORGES, 2016).

### 2.3 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

A Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo de 2016 estabelece que os parâmetros analisados dentro do

plano básico de amostragem são: cloro residual, fluoreto, coliformes totais, *Escherichia coli* e a turbidez da água. De forma complementar a Portaria de Consolidação nº5 de 28 de outubro de 2017, Anexo XX inclui parâmetros de análise como bactérias heterotróficas, vírus entéricos, dióxido de cloro, cianotoxinas, pH, dureza da água, agrotóxicos e metais traços (COSTA et al., 2020).

Os resultados obtidos através dos processos de análise da água são classificados a partir de valores de referência estabelecidos no padrão de potabilidade para cada respectivo parâmetro. Os valores podem ser tanto qualitativos (as análises de *Escherichia coli* trabalham com os parâmetros de presente/ausente) quanto quantitativos, estabelecendo uma concentração numérica máxima como parâmetro da qualidade da água. Em relação aos compostos químicos utilizados nos métodos de desinfecção da água como aqueles à base de cloro e flúor, também são estipuladas concentrações mínimas de presença desses compostos para garantir a potabilidade das fontes hídricas (ARAÚJO et al., 2022; CORREIA, 2022; BÁRTA et al., 2021).

Um dos principais parâmetros de análise da qualidade da água é através da análise microbiológica, que se baseia em aferir a presença de bactérias do grupo coliforme que servem como bioindicadores microbiológicos mais específicos da contaminação das reservas hídricas. O grupo dos coliformes é composto por bactérias gram negativas aeróbicas ou anaeróbicas facultativas, em formato bastonete que não emitem esporos, capazes de fermentar lactose. O critério mais utilizado para se quantificar a existência de bactérias coliformes na água é a análise de coliformes totais e coliformes termotolerantes (CORREIA, 2022; SIMÃO et al., 2020; SOUZA, 2017).

Os coliformes totais são um subgrupo da família Enterobacteriaceae, que abarca bactérias de vida livre, que apesar de terem como habitat principal o trato intestinal de animais e seres humanos, podem estar presentes na água, vegetação e ou no solo sem necessariamente esses terem sido contaminados por dejetos. São importantes indicadores das condições sanitárias dos sistemas de distribuição (PERONI; CARVALHO; LANNES, 2021; BRASIL, 2016).

Já os coliformes termotolerantes são um subgrupo dos coliformes totais que representam as bactérias capazes de fermentar lactose com produção de gás a temperatura de 45°C em um período de 24 horas. A principal espécie dos coliformes termotolerantes é a *Escherichia coli*, bactéria presente na microbiota intestinal de animais de sangue quente. Sendo a única bactéria do grupo com origem exclusivamente fecal, essa bactéria é um dos principais indicadores da contaminação

fecal da água. De acordo com a portaria de consolidação nº5 de 03 de outubro de 2017, a água para consumo necessita ter ausência de bioindicadores de contaminação fecal (CORREIA, 2022; MARTINS et al., 2020; SANTOS et al., 2020; BRASIL, 2017). Segundo Souza (2017 p. 19):

*A E. coli* tem sido usada para monitorar a qualidade da água potável. A razão da escolha desse grupo de bactérias como indicadores de contaminação da água deve-se à sua constante presença nas fezes de animais de sangue quente, incluindo os seres humanos e por serem facilmente detectáveis e quantificáveis por técnicas simples e economicamente viáveis em qualquer tipo de água e também por possuírem maior tempo de vida na água em relação as bactérias patogênicas intestinais, visto que são menos exigentes em termos nutricionais.

Para realizar a detecção dos coliformes fecais são feitos testes de diluições decimais das amostras inoculadas em tubos que contém meio líquido seletivo. Esse teste é dividido em três fases: o teste presuntivo, o teste confirmatório e o teste completo. Também são utilizados como método de análise a semeadura das amostras em meios de cultura apropriados para abrigar o inóculo bacteriano (CORREIA, 2022; SOUZA, 2017; BORGES, 2016).

Dentre os mais diversos padrões de potabilidade da água, as análises de bactérias heterotróficas são utilizadas desde o século XIX como parâmetro de indicação da qualidade e do funcionamento das estações de tratamento de água, em especial nos processos de filtração, desinfecção e armazenamento do material hídrico. As bactérias heterotróficas são microrganismos que utilizam compostos orgânicos como forma de obter carbono para realizar seu desenvolvimento e a síntese de material celular. A presença desses microrganismos na água é preocupante pois apesar de muitas dessas bactérias não serem patogênicas, altas concentrações desses seres na água podem oferecer riscos à saúde, conferir odor e sabor desagradáveis ao líquido e resultar na formação de biofilmes nos sistemas de distribuição hídrica (SPECIAN et al., 2021; SILVA et al., 2019; SOUZA, 2017).

De acordo com a Portaria de Consolidação de 3 de outubro de 2017 é estabelecido um valor máximo para a contagem de bactérias heterotróficas de 500 UFC/mL. A contagem desses microrganismos é realizada através da inoculação dessas bactérias em placas com meios de cultura não seletivos ricos em nutrientes que permitam o crescimento e proliferação de colônias de bactérias. Esse teste é realizado com o intuito de detectar e dimensionar a presença de esporos ou de bactérias heterotróficas formadas. Em relação a essa análise são recomendadas a

repetição da contagem nos pontos de coleta de forma periódica para comparação dos resultados, devido a possíveis alterações na qualidade microbiológica da água (SPECIAN et al., 2021; SILVA et al., 2019; BRASIL, 2017).

## 2.4 O CONSUMO DE ÁGUA CONTAMINADA E OS RISCOS PARA SAÚDE

A água é capaz de transmitir uma elevada variedade de doenças, sendo o consumo a via mais comum de veiculação de enfermidades relacionadas a alterações da potabilidade da água. A ingestão de água contaminada por organismo ou elementos patogênicos é o principal fator que representa riscos à saúde no uso da água advinda dos reservatórios públicos (BÁRTA et al., 2021).

De acordo com a pesquisa de Correia (2022 p. 5-6):

A Organização Mundial da Saúde (2018) estima que 15 mil pessoas no mundo morrem por ano em virtude de doenças transmitidas pela água. Estas doenças são, em maior parte, causadas por agentes microbianos presentes na água oriundos de contaminação fecal. Algumas fontes de contaminação existentes são referentes às redes internas de fornecimento como cisternas, caixas d'água, torneiras e bebedouros, cuja manutenção referente à higiene não é adequada, contaminando a água tratada.

As doenças transmitidas pelo meio hídrico são usualmente causadas pela contaminação das fontes d'água com vírus, parasitas e bactérias presentes em fezes excretadas por humanos ou animais. Esses parasitos entram em contato com o organismo humano por via oral através da ingestão da água contaminada que causa o transporte desses microrganismos para o trato gastrointestinal, onde lá eles completam o ciclo de desenvolvimento etiológico e em seguida são novamente eliminados através das fezes (DARONCO et al., 2020).

Entre as doenças veiculadas pela água podemos citar: hepatite, diarreia, cólera, salmonelose, toxoplasmose, febre tifoide, dengue, doenças cutâneas, disenteria bacilar, giardíase, verminose e gastroenterite. São mais vulneráveis a adquirir essas enfermidades pessoas com o sistema ténue ou debilitado, como crianças, idosos, imunodeprimidos, desnutridos e pessoas que vivem em situações socioeconômicas precárias (BÁRTA et al., 2021; PEREIRA et al., 2021; SANTOS et al., 2020; SOUZA, 2017).

A bactéria *Escherichia coli* é um indicador frequente da transmissão de diversas doenças hídricas, a proliferação desse patógeno pode acarretar no desenvolvimento de gastroenterite podendo evoluir para casos letais. Os

coliformes termotolerantes não se reproduzem fora do sistema gastrointestinal de animais de sangue quente e demonstram uma capacidade de sobrevivência de poucas horas. Casos de ingestão da

*E. coli* também estão relacionados ao desenvolvimento de Doença Diarreica Aguda (DDA), doença de origem parasitária responsável por causar evacuações constantes, elevando o risco de desidratação (MARTINS et al., 2020; SIMÃO et al., 2020; CASTRO; CRUVINEL; OLIVEIRA, 2019).

A presença de metais traços também pode acarretar uma série de riscos ao bem-estar da população quando ingeridos de forma crônica. A contaminação por metais da água ocorre de forma tanto antropogênica, como no caso da poluição de Nitrato e Alumínio através do uso de agrotóxicos e despejos industriais, tanto como ocorre de maneira natural, tal qual se observa as concentrações nativas de Ferro e Magnésio em nascentes (CORREIA, 2022; BÁRTA et al., 2021; FORMIGA et al., 2020)

Concentração de metais além do determinado pelo Anexo XX da Portaria de consolidação nº5 de 2017, é perigosa porquê pode desencadear uma variedade de danos ao organismo, como por exemplo: O consumo de água com Cromo em excesso pode resultar no desenvolvimento de dermatites, hemorragias internas, disenteria é problemas respiratórios. A intoxicação por níquel além de também causar dermatites, pode danificar os nervos cardíacos e pulmonares. O Nitrato encontrado em excesso na água para consumo já foi ligado a casos de metemoglobinemia em recém-nascidos. (CORREIA, 2022; BÁRTA et al., 2021; FORMIGA et al., 2020; SIMÃO et al., 2020; SILVA; BEZERRA; RIBEIRO, 2020).

Alterações nas características físicas e químicas da água podem proporcionar outros riscos para a população. O aumento da acidez da água, por exemplo, pode permitir a proliferação de microrganismos, sendo que um pH baixo pode neutralizar substâncias utilizadas nos processos de desinfecção. A dureza das águas corresponde à concentração de minerais como Cálcio e Sulfato, águas muito "duras" estão associadas ao aparecimento de cálculo renal e problemas cardíacos (CORREIA, 2022; COSTA et al., 2020; SILVA; BEZERRA; RIBEIRO, 2020).

### **3 METODOLOGIA**

Quanto à natureza da pesquisa, este estudo pode ser enquadrado como

pesquisa aplicada, considerando que pode auxiliar na resolução de problemas por meio de teorias e princípios bem conhecidos e aceitos na comunidade acadêmica (CRISTIANE, 2014). No que tange à abordagem do problema, esta pesquisa tem aspectos qualitativos e quantitativos, uma vez que será avaliada a presença ou ausência de bactérias, bem como sua contabilização, quando presentes.

A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, atuando com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2014). Já a pesquisa quantitativa é baseada na medida (normalmente numérica) de variáveis objetivas, na ênfase em comparação de resultados e no uso intensivo de técnicas estatísticas (WAINER, 2018). Gatti (2004) aponta que pesquisas qualitativas e quantitativas não são opostas e antagônicas, ao contrário, são complementares e oportunizam compreender melhor os fenômenos investigados.

Quanto aos objetivos do estudo se trata de pesquisa exploratória, que pode proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a construir hipóteses, incluindo levantamento bibliográfico e entrevistas (GIL, 2002). Considerando os procedimentos, se trata de pesquisa de campo, uma metodologia de investigação focada na observação, coleta de dados, análise e interpretação dos resultados, onde essas informações são obtidas a partir do ambiente natural ou da realidade onde acontece (THIBES, 2022).

O estudo foi desenvolvido em cinco terminais de integração transcol na Grande Vitória, identificados por localidade na ordem de coleta, que segue: Terminal Laranjeiras, Terminal Carapina, Terminal de Campo Grande, Terminal Vila Velha e Terminal Ibes.

Foram coletadas duas amostras em cada terminal, de um único bebedouro, escolhido aleatoriamente no momento da coleta, utilizando dois frascos estéreis, com volume total de 200 mL, contendo tiossulfato de sódio, devidamente identificados e disponibilizados pelo laboratório contratado. As datas de realização das coletas são apresentadas abaixo, no quadro 1.

Quadro 1 – Data de coleta de amostras de água.

Terminal	Laranjeiras	Carapina	Campo Grande	Vila Velha	Ibes
----------	-------------	----------	--------------	------------	------

<b>Data</b>	06 de outubro	06 de outubro	06 de outubro	11 de outubro	11 de outubro
-------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Fonte: Elaboração própria.

Para realização da coleta foram utilizados todos as vestimentas e equipamentos de proteção recomendados pelo laboratório, como jaleco, toucas, máscaras e luvas descartáveis, calça jeans livre de aberturas e rasgos e calçado fechado. A temperatura ambiente foi verificada e registrada por meio de aplicativo em aparelho *smartphone*.

As amostras foram armazenadas e imediatamente transportadas, em caixa térmica contendo gelo reutilizável rígido, em temperatura maior que 0°C e menor que 10°C, ao laboratório AGROLAB ANÁLISES E CONTROLE DE QUALIDADE LTDA

EPP, responsável pelos ensaios e emissão dos laudos técnicos, apresentados no anexo I. Cabe ressaltar que, a seleção do laboratório seguiu critérios de qualificação e precificação, sendo definido laboratório que conta com as licenças estaduais e municipais vigentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos cinco locais de amostragem, dois apresentaram resultado insatisfatório, conforme parâmetros estabelecidos pelo anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017, alterado pela Portaria GM/MS nº 888/202, que leva em consideração a presença ou ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*, em 100 mL de amostra. A tabela a seguir apresenta os resultados para esses dois parâmetros:

Tabela 1 – Resultados para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli*.

Terminal	ID da amostra	temperatura ambiente	Coliformes Totais	<i>Escherichia coli</i>
Laranjeiras	212779	27 °C	Ausência	Ausência
Carapina	212781	27 °C	Presença	Presença
Campo Grande	212783	29 °C	Presença	Presença
Vila Velha	212785	23 °C	Ausência	Ausência
Ibes	212786	23 °C	Ausência	Ausência

Fonte: Elaboração própria.

Em um estudo desenvolvido por Stival, Oliveira e Oliveira (2022) foi avaliada a qualidade microbiológica da água de quatro bebedouros, em parques municipais, de Uberaba, MG. Os participantes coletaram amostras de água antes e após assepsia

dos bebedouros. Antes da assepsia, uma única amostra apresentou contaminação por coliformes totais e após assepsia, não foi verificada contaminação, o que indica que, possivelmente, o microrganismo se encontrava nas proximidades da torneira e não no reservatório de água.

Outra pesquisa, que objetivava avaliar a qualidade da água de bebedouros em escolas do Sertão de Pajeú – PE, encontrou quatro amostras positivas para coliformes totais, em um total de 14 amostras, no entanto, em nenhuma amostra foi detectada presença de *Escherichia coli* (LIMA; SANTOS; SILVA, 2020).

Diferente dos resultados das pesquisas supracitadas, as amostras coletadas nos Terminais Carapina e Campo Grande, com presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, indicam contaminação da água consumida pelos usuários do transporte coletivo, que circulam diariamente pelos terminais de integração transcol, na maioria das vezes, por necessidades relacionadas ao trabalho ou atividades educacionais (GVBUS, 2023).

Esses usuários, que se utilizam com frequência dos bebedouros instalados nestes locais, fazem uso deste recurso, depositando confiança no poder público, que deveria garantir condições mínimas de saúde e saneamento à população, mas em contrapartida está ofertando água contaminada, em desacordo com os parâmetros legais vigentes.

A contaminação por *Escherichia coli* pode causar cólica, vômito e diarreia e, em idosos, crianças e indivíduos imunocomprometidos a possibilidade de desencadeamento de uma infecção grave é muito maior, o que representa sério risco à saúde dessa população, que circula entre os terminais de integração (BROOKS et al., 2014 p. 47, p.143; KUMAR; ABBAS; ASTER, 2013 p. 312).

A Grande Vitória conta com um grande quantitativo de estabelecimentos prestadores de serviços públicos de saúde, nos níveis secundário e terciário (GOVERNO ES, 2023a), de maneira que esses terminais rodoviários também são utilizados por pacientes que se deslocam do seu domicílio até as unidades de pronto atendimento e hospitais, e que ao consumirem a água desses bebedouros, podem ter seu quadro de saúde agravado.

Em todos os terminais foi possível observar a proximidade dos bebedouros com os sanitários, além da escassez de sabonete líquido e papel toalha, imprescindíveis para a lavagem adequada das mãos. Dessa forma, o contato das mãos não higienizadas dos usuários com a torneira dos bebedouros, pode corroborar para a



contaminação da água na saída da torneira.

Tabela 2 – Resultados para o parâmetro bactérias heterotróficas.

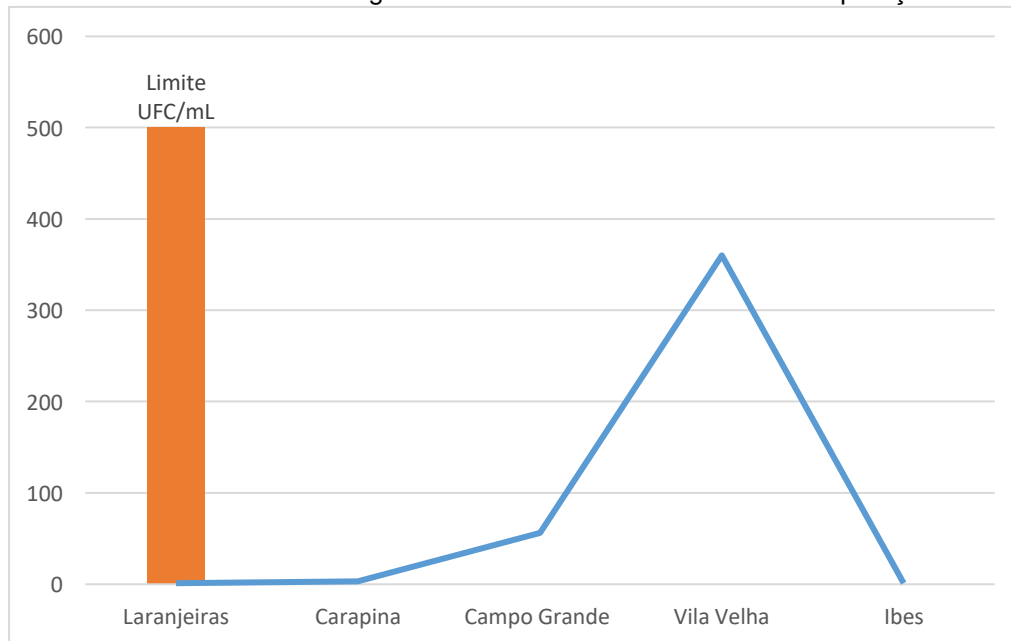
Terminal	ID da amostra	temperatura ambiente	Bactérias Heterotróficas
Laranjeiras	212779	27 °C	1 UFC/mL
Carapina	212781	27 °C	3 UFC/mL
Campo Grande	212783	29 °C	56 UFC/mL
Vila Velha	212785	23 °C	360 UFC/mL
Ibes	212786	23 °C	1 UFC/mL

Fonte: Elaboração própria.

No que tange à contagem de bactérias heterotróficas, todas as amostras apresentaram essa classe de microrganismos, no entanto, nenhuma em quantidade superior a 500 UFC/mL, que poderia indicar falhas no sistema de distribuição da água dos bebedouros. A tabela 2 apresenta os resultados para bactérias heterotróficas nas amostras.

Mesmo apresentando valores considerados recomendados, de acordo com o Art. 28 § 3º do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do MS (BRASIL, 2021), é necessário o monitoramento da água no bebedouro do Terminal Vila Velha quanto a esse parâmetro, já que para bactérias heterotróficas, apresentou contagem de 360 UFC/mL. O gráfico 1 apresenta a contagem de bactérias heterotróficas, em comparação ao valor recomendado:

Gráfico 1 – Resultado da contagem de bactérias heterotróficas em comparação ao valor recomendado.



Fonte: Elaboração própria.

A higienização dos reservatórios de água suspensos ou subterrâneos, bem como os cuidados com o reservatório interno dos bebedouros e limpeza adequada das torneiras, são medidas que podem reduzir a contagem da densidade de bactérias heterotróficas, que são indicativos precoces da deterioração significativa da qualidade da água (AMBIPAR, 2018).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água disponibilizada para consumo humano em bebedouros de dois dos cinco terminais de integração transcol na Grande Vitória avaliados se encontra fora dos padrões de potabilidade definidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, indicando risco à saúde da população que faz uso deste recurso, uma vez detectada a presença de *Escherichia coli*, microrganismo potencialmente patogênico. Ademais, foi possível notar que os terminais são espaços onde os serviços de limpeza e manutenção não são suficientemente adequados, pois foi verificada a presença de sujeira nas plataformas, nos sanitários e nos bebedouros. Além disso, na administração não havia registros de limpeza dos reservatórios de água e tão pouco os registros de manutenção nas tubulações hidráulicas, que abastecem os terminais.

Os resultados desta pesquisa reforçam a importância do tratamento adequado

da água, da adoção de cuidados com a manutenção das redes de distribuição e controle da qualidade da água para consumo humano, bem como da higienização dos reservatórios de água suspensos ou subterrâneos e dos bebedouros em ambientes públicos, pelo quais os governos estadual e municipal são responsáveis.

É imprescindível ainda o monitoramento rotineiro, com periodicidade mínima anual da qualidade da água nestes espaços, por meio de testes microbiológicos e físico-químicos (FUNASA, 2014) a fim de minimizar os riscos à saúde de uma população já desfavorecida e dependente dos diversos recursos disponíveis nos terminais rodoviários.

Com a proximidade entre sanitários e bebedouros constatada em todos os terminais rodoviários onde foi realizado esse estudo, é necessário o fornecimento ininterrupto de saneantes domissanitários, como álcool 70% e sabonete líquido, além de papel toalha para a higienização adequada das mãos, evitando contaminação das torneiras dos bebedouros pelo contato das mãos.

Os usuários, que circulam nos terminais de integração transcol têm o direito de receber informação e orientação a respeito dos resultados das análises relacionadas à água para consumo, a fim de poder adotar medidas estratégicas e adequadas no que diz respeito à sua saúde. Para tanto, sugerimos a criação de políticas de educação sanitária em espaços públicos, pelas equipes de saúde dos estados e municípios, e também a divulgação dos laudos técnicos de qualidade da água.

## 5 REFERÊNCIAS

- AMBIPAR ENVIRONMENT. **potabilidade da água: higienização de reservatórios**. Belo Horizonte, MG, 2018. Disponível em: <<https://www.verdeghaia.com.br/blog-higienizacao-reservatorios-agua-bebedouros/>>. Acesso em: 24 out. 2023.
- ARAUJO, Luisa Fernandes de et al. Análise de cobertura de abastecimento e da qualidade da água distribuída em diferentes regiões do Brasil no ano de 2019. **Ciência e Saúde Coletiva**, 27(7), 2935-2947, jul. 2022.
- ARAÚJO, Tharles Mesquita. BARAÚNA, Alexandre Cardoso. MENESES, Cátia Alexandra Ribeiro. Identificação de *Escherichia coli* em água de bebedouros e nos próprios aparelhos de quatro escolas públicas de Boa Vista – Roraima – Brasil. **Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI)**, 4., 2009, Belém (PA). Anais... Belém: CONNEPI, 2009.
- ARAÚJO, Tharles Mesquita et al. **Análise bacteriológica da água consumida em escolas públicas na capital de Boa Vista-RR**. In: 62ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 2014, Natal. **Anais**, Natal, 2014.
- BÁRTA, Renata Linassi et al. Qualidade da água para consumo humano no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Visa em Debate**, 9(4), 74-85, jul. 2021.
- BORGES, Laura Nayelle Ribeiro. Avaliação Microbiológica da qualidade da água coletada em bebedouros das escolas municipais da zona urbana de Conceição do Almeida – BA. **Trabalho de Conclusão de Curso**, (Graduação) – Curso de Farmácia, Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira- BA, 2016.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água** / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de fluoretação da água para consumo humano**. Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2014, p. 28.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação MS nº 5, de 3 de outubro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28

- de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, p.127, 07 mai. 2021. Seção BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, 2011. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006, p. 23-192.
- BROOKS, G. F.; CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; MIETZNER, T. A. **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26. ed. Porto Alegre:AMGH, 2014.
- CASTRO, Rossana Santos de. CRUVINEL, Vanessa Ressende Nogueira. OLIVERIA, Jaime Lopes da Mota. Correlação entre qualidade da água e ocorrência de diarreia e hepatite A no Distrito Federal/ Brasil. **Saúde em Debate**, 43 (spe3), 8-19, dec. 2019.
- CORREIA, Gabriela de Oliveira Silva Fernandes. Qualidade da água para consumo humano: bebedouros do campus Santa Mônica – UFU. **Trabalho de Conclusão de Curso**, (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.
- COSTA, Karen Albuquerque Dias da et al. Avaliação da qualidade das Águas da Baía do Guajará para consumo humano. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.6, 150-159, out-nov. 2020.
- DARONCO, Carla Regina et al. Bioindicadores alternativos da qualidade da água para consumo humano. **Research, Society and Development**, v.9, n.9, ago. 2020.
- FORMIGA, Aliane Cristiane de Sousa et al. Avaliação da qualidade da água para consumo humano, sob os aspectos físico-químicos da cidade de Juazeiro do Norte –CE. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.3, 12035-12048, mar. 2020.
- FRAZÃO, Paulo. PERES, Marco A. CURY, Jaime A. Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. **Revista de Saúde Pública**, 45(5),964-973. Out. 2011.
- GOVERNO ES – GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Hospitais Estaduais do SUS**. Espírito Santo, 2023a. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/hospitais-estaduais-do-sus>>. Acesso em: 08 nov. 2023
- GOVERNO ES – GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. SECULT Secretaria da Cultura. **Bib Transcol**. Espírito Santo, 2023b. Disponível em: <<https://secult.es.gov.br/bib-transcol>>. Acesso em: 08 nov. 2023
- GOVERNO ES – GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Terminais de integração transcol**. Espírito Santo, 2023c. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/terminais-de-integracao-transcol>>. Acesso em: 17 out. 2023.
- GVBUS – SINDICATO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE METROPOLITANO DA GRANDE VITÓRIA. **Transcol: Mais de 6,2 mil empregos gerados e 10 milhões de km percorridos**. Espírito Santo, 2023. Disponível em: <<https://www.gvbus.org.br/transcol-empregos-e-km-percorridos/>>. Acesso em: 08 nov. 2023.

- KUMAR, Vinay. ABBAS, Abul K. ASTER, Jon. C. Patologia Básica Robbins. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- LIMA, Armando Ramos de. SANTOS, Raissa da Conceição. SILVA, Gabriela Cavalcante da. Avaliação da qualidade da água em bebedouros em escolas de Ensino Fundamental I de cidade do Sertão do Pajeú-PE. *Revista Brasileira De Educação e Saúde*, 10(2), 45–49, Abr-jun. 2020.
- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; BENDER, K. S.; BUCKLEY, D. H.; STAHL, D. A. Microbiologia de Brock. 14. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, p. 903-922, 2016.
- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK, D. P. **Microbiologia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Artmed, 2010.
- MARTINS, Aline Aparecida de Moraes et al. Análise da qualidade microbiológica da água e da superfície de bebedouros de um parque localizado na região de Sorocaba  
- São Paulo: há riscos à saúde? **Revista Multidisciplinar da Saúde**, v.2, n.4, 01-12.2020.
- NOGUEIRA, Alexandre Verzani. SILVA FILHO, Germano Nunes. Microbiologia. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2015 p.133-140.
- PERONI, Júlia Barros. CARVALHO, Lívia Hernandez. LANNES, Lucíola Santos. Aspectos de qualidade da água e saneamento básico em um assentamento rural no interior de São Paulo: diagnóstico e perspectivas para a melhoria da qualidade socioambiental. **Research, Society and Development**, v.10, n.2, fev. 2021.
- SANTOS, Thais Lopes dos et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em comunidades ribeirinhas de Itupiranga-PA, Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.3, n.4, 9005-9020, jul-aug. 2020.
- SILVA, Aldeni Barbosa da et al. Análise microbiológica da água de bebedouros nas escolas públicas da cidade de Esperança /PB. **South American Journal of Basic Education Technical and Technological**, Rio Branco, UFAC, v.6, n.1, 15-26, 2019.
- SILVA, J. P. da. BEZERRA, C. E. RIBEIRO, A. de A. Avaliação da qualidade da água armazenada em cisternas no semiárido Cearense. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.14, n.1, 27-35, mar. 2020.
- SIMÃO, Gustavo et al. Qualidade da água utilizada para consumo humano em áreas rurais, estudo de caso no município de Santa Rosa do Sul -Santa Catarina. **Holos Environment**, 20(1), 100-116, jan. 2020.
- SOUZA, Luise Nogueira. Análise microbiológica em bebedouros de escolas públicas do Município de Santo Antônio de Jesus, Bahia, **Trabalho de Conclusão de Curso**, (Graduação) – Curso de Farmácia, Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira-BA, 2017.
- SPECIAN, Angie Mendes et al. Ocorrência de bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de água de abastecimento público de dois municípios do Estado de São Paulo. **BEPA**, 18(205), 13-22. 2021.
- STIVAL, Manuella da Silva. OLIVEIRA, Pamelita Janaina Alves de. OLIVEIRA, Francienne Gois de. Análise da qualidade microbiológica da água e da superfície de

bebedouro de parques públicos na região de Uberaba, Minas Gerais. **Trabalho de Conclusão de Curso**, UNIUBE. Uberaba, MG, 2022.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012, p. 186-187.

## SAÚDE MENTAL NAS ESCOLAS: RELEVÂNCIA DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Alethéia Barbara Silveira<sup>1</sup>, Gleiciele Silva Atahyde Mares Guia<sup>1</sup>, Sarah Germana De Almeida<sup>1</sup>, Bianca Lacchine Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso de Enfermagem Multivix Vitória

<sup>2</sup> Docente Centro Universitário Multivix Vitória

### RESUMO

A intervenção em prol da saúde mental infantojuvenil é de extrema importância para o desenvolvimento pessoal e acadêmico do sujeito. Por isso, o estudo objetivou analisar a relevância de uma equipe de multiprofissionais junto à escola e seus benefícios para a saúde mental dos alunos. Utilizando uma abordagem integrativa, a metodologia qualitativa incluiu análise de artigos aplicados aos profissionais da saúde, professores e adolescentes, dentro do espaço de tempo de 2019 a 2023. Em decorrência da pesquisa, os resultados revelaram 9 artigos com diversas abordagens teóricas e pesquisa de campo. Os autores selecionados abordaram a importância da intervenção de uma equipe multidisciplinar, a qualidade dos relacionamentos familiares e a elaboração de programas de promoção da saúde mental, como determinantes significativos para promoção de saúde mental infantojuvenil. Além disso, destacaram a importância de estratégias escolares que promovam um ambiente com foco no apoio emocional e a conscientização sobre a saúde mental de crianças e adolescentes. Conclui-se que intervenções direcionadas por equipe multidisciplinar no contexto escolar são cruciais para promover uma escuta qualificada e identificar as problemáticas que envolvem a fragilidade da saúde mental desses indivíduos.

**Palavras-chave:** saúde mental; saúde adolescente; saúde escolar.

### ABSTRACT

Intervention in favor of children's mental health is extremely important for the subject's personal and academic development. Therefore, the study aimed to analyze the relevance of a multidisciplinary team at the school and its benefits for students' mental health. Using an integrative approach, the qualitative methodology included analysis of articles applied to health professionals, teachers and adolescents, within the period of time from 2019 to 2023. As a result of the research, the results revealed 9 articles with different theoretical approaches and field research. The selected authors addressed the importance of the intervention of a multidisciplinary team, the quality of family relationships and the development of programs to promote mental health, as significant determinants for



promoting mental health in children and adolescents. Furthermore, they highlighted the importance of school strategies that promote an environment focused on emotional support and awareness of the mental health of children and adolescents. It is concluded that interventions directed by a multidisciplinary team in the school context are crucial to promote qualified listening and identify problems involving the fragility of these individuals' mental health.

**Keywords:** mental health; adolescent health; school health.

## 1 INTRODUÇÃO

A garantia da promoção da saúde mental para crianças e adolescentes dentro do ambiente escolar é carente. Esta afirmação é válida ao se analisar dados epidemiológicos no Brasil e em todo o mundo, onde é possível observar um preocupante crescimento do número de crianças e adolescentes apresentando sofrimento psíquico. Estima-se que entre 10% e 25% dessa população enfrenta desafios relacionados à saúde mental. De forma que se torna necessária a reflexão quanto ao sofrimento psíquico vivenciado por eles nessa faixa etária (FATORI et al., 2018).

No Brasil, de acordo com o Estatuto da Criança, criado em 1990, é considerado criança todo indivíduo com idade inferior a 12 anos e, adolescentes, pessoas que estão dentro da faixa etária de 12 a 18 anos de idade (BRASIL, 1990). Já para a Organização Mundial de Saúde (OMS) existe um espaçamento maior para o período da adolescência, sendo considerado a partir de 10 anos até os 19 anos (WHO, 2022). A adolescência é um período de desenvolvimento da criança até chegar a fase adulta, sendo um período de mudanças significativas em vários aspectos, incluindo mudanças físicas, psicológicas e sociais, descrevem Antunes et al. (2022). Os autores explicam que neste período ocorre o desenvolvimento de novas conexões cerebrais e o amadurecimento do córtex pré-frontal, que está envolvido com as funções executivas, tomada de decisões e regulação emocional. Essas mudanças podem afetar a forma como os adolescentes processam informações, avaliam riscos e tomam decisões, completam os autores.

Antunes et al. (2022) explanam que essas vulnerabilidades podem ser agravadas por fatores ambientais, como estresse familiar, pressões acadêmicas e influências sociais. E que diante de tantas mudanças e necessidades de adaptações e marcos da adolescência, é de grande importância um olhar especial sobre a saúde mental deste público, pois influencia diretamente no seu bem-estar.

Conforme Camelo (2019), esse período é envolto de escolhas, fazendo com que o indivíduo vivencie instabilidade emocional, como medos e incertezas, inseguranças, provocando o aumento de confrontos e a necessidade de se afirmar. Outrossim, é a felicidade pela autodescoberta, o desenvolvimento de sua autoestima, autonomia, criatividade e amadurecimento, construindo a partir de um todo a sua personalidade. Da mesma forma, Santos e Cereli (2018) relatam que quando o adolescente fica exposto a problemas ou situações que desestabilizam sua saúde mental, ele apresenta grandes chances de sofrer prejuízos na sua capacidade intelectual, tornando-se retraídos socialmente e com baixo poder de tomada de decisão e resolução de desafios.

Diante essa perceptiva, os dados levantados pela pesquisa da UNICEF servem de alerta: pelo menos uma em cada sete crianças e jovens de 10 a 19 anos convive com algum transtorno mental diagnosticado no mundo. Sendo os casos mais comuns: depressão, transtornos de ansiedade, transtorno por uso de substâncias e transtorno de conduta. Além disso, o suicídio é a quinta principal causa de morte nessa faixa etária (UNICEF, 2022).

Tais dados, mostram-se divergentes ao conceito de saúde dado pela OMS (WHO, 2022). Segundo o órgão, saúde consiste em um estado de bem-estar integral, que vai além de apenas a ausência de doença, sendo percebida como a união dos contextos biológicos, psíquicos e sociais do ser humano, onde o ser humano é capaz de prosperar e conectar-se em interações com a família, comunidade, o ambiente e a si próprio, explicitam o órgão. Portanto, para que um indivíduo seja considerado saudável é necessário que haja uma harmonia entre essas três esferas (WHO, 2022).

Toda via, é notável o quanto, nos tempos atuais, o público infantojuvenil está mais ansioso, inseguro, agitado, estressado e imediatista, o que provoca desarmonia entre os âmbitos entendidos como partes estruturais da saúde, e demonstra o forte comprometimento e fragilidade de sua saúde mental. Essa vulnerabilidade pode impactar diretamente em sua formação, prejudicando sua vida adulta e abalando como um todo em sua forma de viver. Desse modo, é crucial que os pais e professores estejam sempre atentos aos sinais de dificuldades no enfrentamento emocional e comportamental fornecendo todo o suporte necessário (SANTOS; CERELI, 2018).

Visando uma melhor abordagem com o público infantojuvenil, e diante do fato que essa população passa um tempo considerável na escola, este local deve ser utilizado como um bom lugar de atuação para abranger diversos assuntos relacionados à saúde, entre eles a atenção que deve ser dada a saúde mental. Pensando nisso, em 2007, foi instituído o PSE (Programa Saúde na Escola), fruto da parceria entre o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação. Programa este que objetiva uma melhor qualidade

da saúde dos estudantes da rede pública de ensino, com ações de promoção, prevenção e atenção à saúde (BRASIL, 2007).

Assim, aspirando alcançar a melhora da saúde mental na população infantojuvenil é de fundamental importância uma abordagem multidisciplinar, envolvendo profissionais como psicólogos, psiquiatras, assistentes sociais, enfermeiros, entre outros, para compreender e atender às necessidades das crianças e adolescentes de maneira abrangente. Além disso, o enfermeiro, em específico, desempenha um papel importante nesse cenário, contribuindo para o cuidado holístico da população infantojuvenil (TEIXEIRA et al., 2020).

Diante disso, esse estudo tem como objetivo analisar a relevância de uma equipe de multiprofissionais junto a escola e seus benefícios para a saúde mental dos alunos.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Saúde da criança e do adolescente e suas relações no ambiente escolar**

A saúde infantil é uma área complexa e abrangente, que envolve uma análise cuidadosa de diversos fatores comportamentais, sociais e emocionais. Compreender e abordar os desafios relacionados à saúde das crianças requer a participação ativa e colaborativa de diferentes partes interessadas, incluindo pais, professores e profissionais da saúde. Essa abordagem integrada ajuda a identificar e tratar precocemente possíveis problemas de saúde, inclusive os de saúde mental, proporcionando às crianças um ambiente de apoio e cuidado adequado para o seu bem-estar emocional e social (SANTOS; CERELI, 2018).

Vale ressaltar que crianças com problemas familiares e com falta de educação em saúde possuem maior probabilidade de enfrentar dificuldades no contexto escolar. Uma vez que a deficiência ou falta de saúde de um aluno pode afetar em diversos aspectos do seu processo de desenvolvimento, incluindo o desempenho acadêmico, relacionamentos interpessoais e comodidade em geral (D'ABREU; MARTURANO, 2011).

Cid e Matsukura (2014) relatam que outros fatores que implicam na saúde e no bem-estar geral das crianças e adolescentes são: sofrimento psíquico, familiares disfuncionais, violência, negligência, abuso físico ou emocional, falta de apoio social, pobreza, estresse crônico, exposição a substâncias tóxicas, entre outros.

Como explicitado, a fase da adolescência de um ser humano constitui-se em um estágio de transformação entre a infância e a vida adulta. Esta torna-se um marco no desenvolvimento demonstrado pelas modificações físicas, intelectivas e psicossociais.

Este período é caracterizado pela existência de conflitos associados à identificação de identidade, pelo entendimento das mudanças corporais e pelos anseios em adquirir espaços na sociedade em que vive (EISENSTEIN, 2005; SADOCK; SADOCK; KAPLAN, 2007). Sendo, então, de grande importância dar devida atenção a esta fase visando minimizar os efeitos negativos que podem provocar, explicam Sadock, Sadock e Kaplan (2007).

Durante a adolescência os sujeitos estão obstinados a serem influenciados por terceiros e desconhecidos e não terem domínio sobre si. Diante isto, o pensamento sobre possíveis resultados que poderão surgir não é suficientemente desenvolvido neste estágio. Isso especifica, em partes, o impulso emocional e a forma de como os adolescentes se comportam, que são características de risco da fase da vida. Desse modo, as atitudes praticadas nesse período resultam diretamente em problemáticas centrais da vida adulta desse indivíduo (STEINBERG; SCOTT, 2003).

Dentro das inúmeras demandas que crianças e adolescentes possuem, as de cunho estudantis estão cada vez mais sobrecarregadas e podem levar a altos níveis de estresse, ansiedade, e até depressão, entre os estudantes. A competição, as expectativas de desempenho e a necessidade de se destacar podem criar um ambiente de grande pressão, afetando negativamente a saúde infantojuvenil. E a falta de atenção adequada à saúde nessa fase da vida pode ter repercussões significativas (CUNHA et al., 2020). Além disso, a saúde comprometida dos alunos pode levar a um aumento do risco de problemas de saúde física, dificuldade de relacionamento, isolamento social, abuso de substâncias e ideação suicida (LIMA et al., 2021).

É evidente que a escola possui um papel de suma importância para promover educação em saúde diante das problemáticas comuns na infância e na fase da adolescência. Diante disso, o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação de forma conjunta, criou, em 2007, o Programa Saúde na Escola (PSE), visando implantar promoção da saúde no ambiente escolar, pretendendo melhorar a qualidade de vida dessa população (BRASIL, 2007).

Cid et al. (2019) explicam que as instituições que usufruem do PSE devem incluir em seu projeto político pedagógico, temas das atividades sobre saúde, os quais devem ser discutidos em sala de aula pelos professores, assessorados pelos profissionais de saúde das Unidades Básicas de Saúde (UBS) de referência de acordo com a localização da escola. Contudo, os autores descrevem que mesmo com esse programa, ainda existem dificuldades enfrentadas pelos profissionais da educação para lidarem com alguns sofrimentos infanto-juvenis. Desse modo, a equipe escolar recorre à estratégias pessoais, estabelecendo contato com as famílias das crianças afetadas e propõe os

encaminhamentos necessários. No entanto, essas abordagens muitas vezes revelam uma demanda não atendida relacionada à falta de formação e informação para lidar com esse tipo de situação, especialmente quando se trata de crianças que apresentam sofrimento psíquico (CID et al., 2019).

Cid et al. (2019) ainda explicitam que ao promover a educação em saúde dentro do contexto escolar, e em especial na área de saúde mental, as unidades de ensino podem criar um ambiente propício ao aprendizado correlacionando a importância desta fragilidade e ajudando os alunos a alcançarem seu potencial máximo.

Em contrapartida, apesar da importância das escolas na promoção da saúde, Assis, Avanci e Oliveira (2009) esclarecem que para que se tenha a formação de uma sociedade com menores riscos de desenvolver problemas relacionados à saúde, principalmente mental, é necessário que as manifestações sejam identificadas em nível da atenção primária, isto é, nas UBS, através da Estratégia da Saúde da Família (ESF). De acordo com os autores, o conhecimento dos sinais e sintomas e o mapeamento precoce propiciam a criação de planejamentos e estratégias mais efetivas de cuidado.

## **2.2 Saúde mental, relações sociais e vivências infantojuvenis**

O comprometimento da saúde mental durante o desenvolvimento da infância e adolescência, pode estar interligado com a área emocional e social do indivíduo, sendo considerado um caso de grande impacto na saúde pública, já que passou a ser visualizado com certo aumento na população brasileira nos últimos anos. Tal fato, vem influenciando na autopercepção de saúde dessa faixa etária, além do aumento dos gastos decorrentes em consequência do declínio da saúde mental do indivíduo. Ademais, apesar do olhar diferenciado que passou a ter para a saúde psíquica infantojuvenil, ainda existem barreiras que dificultam na identificação dos problemas mentais (SILVA et al., 2016; WHO, 2022).

Dessa forma, a maior barreira para a identificação dos problemas de saúde mental em crianças e adolescentes é a falta de compreensão sobre a temática. Perante a não identificação da presença de um problema de cunho mental, essa população tende a ser denominada, popularmente, como “criança-problema” no ambiente familiar e escolar. Esferas estas que, geralmente, têm bloqueio em ponderar que as atitudes e modos impróprios e divergentes nessa faixa etária podem ser consequências de um sofrimento. Assim, a dificuldade de abordagem no intuito de promover o bem-estar mental, tem influenciado para que muitos adolescentes sofram em silêncio, por medo de serem mal compreendidos e reprimidos (UNICEF, 2022).

Em consequência, o sofrimento psíquico vivenciado nessa fase da vida, tende a

repercutir negativamente em como será a fase adulta e velhice desse indivíduo, além do impacto causado em suas famílias e comunidade, por esse motivo é importante que esse período seja o mais saudável possível (SANTOS et al., 2018; TEIXEIRA, 2018; TEIXEIRA et al., 2020).

Qualquer problema de cunho mental, quando não tratado de forma correta, tende a acarretar baixo nível educacional, desemprego, abuso de drogas, envolvimento com criminalidade, comportamentos de risco, autolesão, distúrbios alimentares e psicológicos, saúde sexual e reprodutiva precárias, autocuidado inadequado, ideias e comportamentos suicidas, podendo levar até a efetividade de autoextermínio (PINTO et al., 2014; SOUSA et al., 2017; ESPADA; SÁNCHEZ- LÓPEZ; MORALES, 2023).

Apesar das crianças e adolescentes apresentarem sinais, de forma a evidenciar o prejuízo ao qual estão vivenciando em sua saúde mental, o estigma dos adultos dirigido a esse público e as violações aos direitos humanos a que estão sujeitos, acabam por negligenciar tais sinais, amplificando a incidência de casos nessa idade (PINTO et al., 2014; WHO, 2022).

Diante disso, diversos autores relatam o quanto é fundamental buscar conhecer o ambiente ao qual esse aluno está inserido, seus relacionamentos familiares e sociais, sendo de suma importância para conseguir detectar precocemente situações a quais ele está exposto. Visto que os fatores ambientais desempenham um papel significativo no desenvolvimento da saúde em adolescentes. Nessa perspectiva, os fatores de riscos mais comuns que podem ser observados, de forma individual ou concomitante, são: problemas familiares, abusos sexuais e físicos, violência doméstica, abuso de drogas por parte dos pais, luto, pobreza, *bullying*, exclusão social e desvantagem educacional, doenças físicas pré-existente, exposição a conflitos armados, desastres naturais e outras crises humanitárias (PINTO et al., 2014; SOUSA et al., 2017; TEIXEIRA, 2018; WHO, 2022).

Em suma, a relação dos transtornos psíquicos que acometem os adolescentes, está diretamente ligada aos sujeitos que fazem parte da rede de relacionamento desse público, relacionamentos esses que por vezes promovem uma vivência ao qual, o adolescente não gostaria de vivenciar. No âmbito escolar, o *bullying*, que é o ato do agressor cometer repetidas agressões em sua vítima, de forma a estabelecer uma relação desigual e de poder sob o outro, mostra-se participante por servir de gatilho, que ajuda no desencadeamento de outros transtornos mentais. Nessa relação, as vítimas tendem a apresentar fragilidades emocionais e físicas, que associadas as relações extraescolares podem chegar a um âmbito de extrema exaustão (PIGOZI, 2018).

Bombardelli, Ceolin e Weber (2020) relatam que as consequências do *bullying*

geralmente são externalizadas de diversas formas, como no uso de substâncias psicoativas relacionando a vontade de se encaixar em determinado meio social, na concepção familiar e no fácil acesso a essas substâncias. Além disso, adolescentes que apresentam pelos menos um problema de saúde mental tem como fator de risco a maior prevalência do uso de álcool e outras drogas na tentativa de amenizar o sofrimento (BOMBARDELLI; CEOLIN; WEBER, 2020).

Outra consequência do acometimento da saúde mental, é o acometimento de alteração do comportamento alimentar por causa da baixa autoestima, severas distorções em sua imagem corporal e agravos psicossociais. Estes levam a comportamentos compensatórios de restrição ou compulsão dos alimentos, sendo os transtornos alimentares mais frequentes: anorexia nervosa, bulimia nervosa e compulsão alimentar (FONTENELE et al., 2019; GOMES et al., 2021).

Além disso, durante esse período pode haver o desenvolvimento de depressão, que nessa idade apresenta comportamentos como: ambivalência de sentimentos, agressividade, insônia ou excesso de sono, exposição a situações de risco, isolamento social, problemas acadêmicos, problemas com a própria imagem e ansiedade. Esses comportamentos, por vezes são considerados como habituais do processo de desenvolvimento da criança até o fim da adolescência, sendo negligenciado pela sua comunidade (CALDERARO; CARVALHO, 2005).

Como consequência dessas vivências pode ocorrer também a autolesão deferida intencionalmente na pele, de forma superficial ou moderada, sem o intuito de morte, mas podendo chegar a ferimentos graves e agravamentos. Esses ferimentos podem ser realizados por meio de cortes, queimaduras, mordidas, arranhões e uso de materiais corrosivos (TARDIVO et al., 2019).

Tais ocorrências podem até mesmo, eventualmente, provocar o ato de causar a interrupção da própria vida de forma proposital, através do suicídio, usando variados métodos letais. A tendência ao suicídio está associada a presença de transtornos mentais e é um evento trágico que destrói os sonhos e alegrias que deveriam ser participantes do desenvolvimento da vida da criança e do adolescente, além de afetar sua família e a sociedade (UNICEF, 2022).

### **2.3 Equipe multidisciplinar na escola com foco na Saúde mental e os encaminhamentos necessários**

O PSE desenvolve nas escolas ações em três componentes distintos. No primeiro componente visa realizar a avaliação das condições de saúde dos estudantes, compreendendo a coleta de dados e informações sobre a saúde dos alunos. Essa avaliação é fundamental para identificar necessidades de saúde específicas e planejar ações adequadas. No segundo componente, o foco é a promoção de saúde e a prevenção de problemas de saúde entre os estudantes. Isso envolve a realização de ações educativas, campanhas de vacinação, promoção de alimentação saudável, atividades físicas, prevenção de doenças transmissíveis e outras estratégias que visam melhorar a saúde dos alunos. No terceiro componente, o PSE busca fornecer formação e capacitação para profissionais da educação e da saúde que atuam nas escolas. Etapa esta, que inclui professores, enfermeiros, médicos, dentistas e outros profissionais envolvidos no programa (OLIVEIRA et al., 2018).

Segundo os autores Silva e Jurdi (2023) é importante reconhecer que a colaboração entre diferentes setores é crucial para abordar questões complexas, como o sofrimento psíquico em crianças, sendo fundamental promover a conscientização, a formação conjunta de profissionais de diferentes setores, a criação de políticas integradas e a alocação adequada de recursos. Além disso, é necessário romper com o estigma em torno da saúde mental para permitir uma discussão aberta e colaborativa sobre o sofrimento psíquico nas crianças, explicam os autores. Silva e Jurdi (2023) destacam que a abordagem multidisciplinar é essencial para garantir que essas crianças recebam o suporte necessário em todos os aspectos de suas vidas.

Em paralelo, diante da extensão das psicopatologias em crianças e adolescentes e suas possíveis consequências, torna-se indispensável a atuação da enfermagem para prestar assistência integral nesse campo de atuação, pondo em prática as diretrizes, legislação e políticas públicas em saúde mental vigentes. Cabendo ao profissional a realização de visitas domiciliares às famílias de alto risco, para identificar problemas e estimular boa relação intrafamiliar por meio de orientações, mudanças culturais, recomendação para participar de grupos, oficinas, consultas individuais, entre outras ações visando promover um ambiente seguro e acolhedor à criança e ao adolescente, estendendo-se à sua família (PINTO et al., 2014; SANTOS et al., 2018; TEIXEIRA, 2018).



Apesar do PSE objetivar práticas de promoção à saúde, o programa não age de forma concisa sobre a temática de saúde mental, o que faz com que os profissionais da educação tendem a lidar com o sofrimento psíquico infantil de forma solitária, enfrentando desafios na busca de soluções limitadas ao ambiente escolar. Tal fato provoca que esses profissionais da educação recorram a estratégias pessoais, além de estabelecer contato com as famílias das crianças afetadas e propor os encaminhamentos necessários. No entanto, essas abordagens evidenciam a falta de formação e informação que esses profissionais possuem para lidar com essas situações, principalmente quando há grande sofrimento psíquico (CID et al., 2019).

Essa demanda da adolescência ainda é vista por muitos como apenas um momento de transição, onde o sofrimento psíquico não é algo realmente vivenciado de forma a prejudicar sua percepção e interação com o mundo, ressaltam Gabriel et al. (2020). Os autores explicam que quando associado a falta de conhecimento e capacitação desse assunto, esses adolescentes são banalizados pelos profissionais, como se o que externalizam fosse uma forma de chamar atenção.

Por isso, é comum os profissionais se esquivarem da continuidade na atenção desse público, alegando não estarem preparados para tal serviço, indo contra as próprias diretrizes e leis vigentes no Brasil, em prol da saúde mental infantojuvenil (BRASIL, 2014; SILVA et al., 2020). Sendo assim, a capacitação dos agentes educativos para promover a saúde nas escolas é uma estratégia abrangente que pode ter impactos significativos no bem-estar físico e mental dos estudantes, proporcionando-lhes as habilidades e o apoio necessários para uma vida saudável e equilibrada (RODRIGUES, 2020).

Diante disso, o acolhimento e o vínculo das escolas com a ESF são de extrema importância para prevenir e identificar as necessidades psicossociais dessa clientela durante a assistência. Além de promover parceria com uma equipe multiprofissional, com a área da saúde e educação. A ajuda de associações e lideranças comunitárias também é importante para integrar discussões com a equipe, formando um plano terapêutico único. Esta vista amenizar o sofrimento e responder as necessidades de saúde do indivíduo, considerando o contexto e a realidade de vida da criança ou do adolescente e de sua família (BRASIL, 2011; SANTOS et al., 2018; TEIXEIRA, 2018; OCCHIUZZO; LEMOS; SILVA, 2021).

O encaminhamento de crianças com queixas escolares aos serviços de saúde mental é uma prática que se tornou muito comum devido à crescente conscientização

sobre a importância do bem-estar emocional e psicológico dos alunos, ressaltam Santos, França e Batista (2022). A colaboração entre profissionais da educação e da saúde é essencial para garantir que o encaminhamento e continuidade sejam efetivos, destacam os autores. Desta forma, abrangendo uma comunicação aberta e de compartilhamento de informações para que todos os aspectos das necessidades do aluno sejam considerados (SANTOS; FRANÇA; BATISTA, 2022).

Vale destacar que é durante a escuta que um plano de intervenção poderá ser gerado de forma singular. Por isso, para que o atendimento à criança e ao adolescente evolua é necessário que o aluno participe ativamente da elaboração e planejamento das estratégias junto a equipe e, fale sobre si. Desta forma provoca uma adoção maior por parte dele, visto que os planos de cuidados satisfarão seus anseios, promovendo o desenvolvimento psíquico que ajudará a vencer a vulnerabilidade a qual se encontra (ROSSI et al., 2019; TEIXEIRA, 2018).

Faz-se importante também que durante a implementação do plano terapêutico, a família e sua rede de relacionamentos participem da elaboração da estratégia ou auxiliem durante o tratamento, uma vez que estão em contato direto e contínuo com a criança ou o adolescente (BRASIL, 2014)

Sendo assim, são realizadas intervenções nos diversos níveis de atenção de saúde para garantir a promoção e manutenção do bem-estar mental. No serviço primário, sendo realizados nas UBS, ocorrerá o primeiro contato com o paciente, para reconhecimento das necessidades dele e posteriormente seu encaminhamento para serviços mais especializados. No serviço secundário, os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), ambulatórios e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), dão assistência especializada. Já no nível terciário, os hospitais gerais, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e CAPS disponibilizam suporte durante as crises (BRASIL, 2011).

### **3 METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa fundamentada por meio de uma revisão integrativa. Sendo essa definida como uma abordagem qualitativa e de caráter exploratório, que busca por meio de estudos bem delineados evidenciar uma temática específica a partir do levantamento bibliográfico. Ela consiste em realizar 6 etapas, sendo elas: etapa 1 - elaboração de pergunta norteadora; etapa 2 - busca de literatura; etapa 3 - coleta de

dados; etapa 4 - integração dos estudos selecionados; etapa 5 - discursão dos resultados; etapa 6 - apresentação dos resultados (DANTAS et al., 2021).

Dessa forma o presente estudo após a delimitação do tema, fundamentou-se na identificação do problema a ser pesquisado através da seguinte questão norteadora: “como uma equipe multiprofissional assistencial pode contribuir na prevenção e combate aos impactos na saúde mental infantojuvenil?”.

O levantamento bibliográfico foi realizado através de estudos publicados na plataforma BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), onde foram escolhidas as seguintes bases de pesquisa: SciELO - Scientific Electronic Library, PEPSIC – Periodicos Eletronicos em Psicologia, REVENF – Portal de Revistas de Enfermagem, REUFMSM – Revista de Enfermagem da UFSM e Psicologia: Teoria e Prática, no período de agosto e setembro de 2023. Os descritores utilizados foram “Saúde Mental” *and* “Saúde Adolescente” *and* “Saúde Escolar”.

Como critérios para a inclusão dos estudos consideraram-se: (1) artigos com adolescentes e/ou crianças como público-alvo, podendo haver intervenção de pais, responsáveis e/ou professores; (2) publicações abordando intervenções voltadas para a promoção e cuidados de saúde, podendo ser na perspectiva da psicologia; (3) publicados na íntegra; (4) disponível em português; e (5) obedecendo ao recorte temporal dos últimos 5 anos, ou seja, trabalhos publicados de 2019 a 2023.

Já como critérios de exclusão, elegeram-se: (1) publicações que não apresentavam os fatores de inclusão supracitados; (2) trabalhos que se mostraram repetidos na amostragem; (3) relatos de experiência; (4) teses e dissertações.

## 4 RESULTADOS

Após a realização da busca pelas palavras-chaves foram encontrados 30.242 estudos. Após aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, restaram 57 artigos a qual foram avaliados em sua totalidade. Após a leitura exploratório das publicações foram selecionados 09 artigos, onde foi possível compreender a visão de diferentes autores sobre a análise da relevância de uma equipe de multiprofissionais junto a escola e seus benefícios para a saúde mental dos alunos. Os artigos utilizados estão dispostos no quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Publicações de artigos por período analisado

BASE/ ANO	TÍTULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO
Psicologia: Teoria e Prática/ 2023	Revisão sobre características de meninos e meninas que praticam <i>bullying</i> escolar	LEMBO et al.	Revisão da literatura	Descrever evidências sobre as características de meninos e meninas identificados como agressores(as) em situações de <i>bullying</i> .
REVENF/ 2022	A saúde mental dos adolescentes brasileiros: Pesquisa nacional de saúde do escolar de 2019	ANTUNES et al.	Transversal analítica	Descrever as prevalências dos indicadores de saúde mental entre os escolares brasileiros.
SciElo/ 2022	Relação entre saúde mental e uso de substâncias psicoativas em escolares	FERNANDES, B.F.; RUSSO, L.X.; BONDEZAN, K.L.	Transversal	Analisar a relação entre saúde mental (solidão, insônia e ausência de amigos) e substâncias psicoativas em escolares com 14 anos ou mais.
PEPSIC/ 2021	Queixa escolar: Uma análise dos encaminhamentos de alunos aos serviços de saúde	SODRÉ, E.B.; SOUSA, L.C.B.; CABRAL, B.E.B.	Qualitativo	Conhecer as concepções de educadores e psicólogos sobre o encaminhamento das crianças com queixa escolar para serviços de saúde e investigar as modalidades de atendimento a esse fenômeno.
PEPSIC/ 2020	Autolesão não suicida em adolescentes: Terapia Comunitária Integrativa como estratégia de partilha e de enfrentamento	FELIPE et al.	Qualitativa	Apreender por meio da Terapia Comunitária Integrativa (TCI) os fatores relacionados à autolesão não suicida em adolescentes e à contribuição da mesma para as estratégias de enfrentamento.
REVENF/ 2020	Autolesão não suicida entre adolescentes: Significados para profissionais da educação e da Atenção Básica à Saúde	GABRIEL et al.	Qualitativa	Conhecer as percepções dos profissionais da educação e da saúde acerca da autolesão não suicida em adolescentes.
REVENF/ 2020	Comportamento suicida e estratégias de prevenção sob a ótica de professores	BRITO et al.	Qualitativa	Analisar conhecimentos sobre comportamento suicida e estratégias de prevenção adotadas por professores do ensino fundamental.
SciElo/ 2020	O que facilita e dificulta a aprendizagem? A perspectiva de Adolescentes	CUNHA et al.	Qualitativa	Analisar as percepções de alunos adolescentes acerca dos aspectos que facilitam e dificultam a sua aprendizagem.
REUFMS/ 2020	Vivências de adolescentes com sintomas depressivos em contexto escolar	HERZOG et al.	Qualitativa	Conhecer as vivências dos adolescentes com sintomas depressivos em contexto escolar.

Fonte: Produzido pelos autores

O Quadro 1 mostra o resumo das informações contidas nos estudos selecionados. Sendo possível observar que o corpus final da revisão foi constituído

em 09 estudos distribuídos nas bases de dados selecionadas, sendo 03 artigos da REVENF, 02 artigos da PEPSIC, 02 artigos da SciElo, 01 artigo da REUFMS e 01 artigo da Psicologia: Teoria e Prática. Sendo, dos 09 estudos selecionados, 01 publicado no ano de 2023; 02 no ano de 2022; 01 no ano de 2021; e 05 no ano de 2020.

É possível observar, também, que os objetivos dos estudos se mostraram diversos, abordando temas como: problemas relacionados a saúde mental, a prática do *bullying*, aprendizagem e rendimento escolar, problemas emocionais e de comportamento, autolesão, a perspectiva dos professores e a intervenção do profissional da saúde.

Quanto à metodologia empregada nos artigos selecionados, 06 foram de fim qualitativo, 02 utilizaram método analítico e 01 feito de revisão de literatura.

No que diz respeito a área de atuação dos autores dos artigos, destacaram-se psicologia, enfermagem e educação, sendo todos publicados em revistas da saúde.

E em relação às abordagens, 06 estudos utilizaram de entrevistas para a coleta de dados, sendo 03 com alunos, 01 com psicólogos e professores, 01 com profissional da saúde e professores e 01 somente com professores. Enquanto os outros usaram dados para elaboração dos artigos.

## **5 DISCUSSÃO**

Os resultados do presente estudo analisaram sobre o olhar de diferentes autores a necessidade da garantia da assistência à saúde mental de qualidade para crianças e adolescentes no ambiente escolar. Desse modo, essa discussão apresenta as queixas existentes quando o assunto é saúde mental e o seu manejo dentro das escolas.

Uma das queixas citadas por todos os autores foi a unanimidade ao concordarem que os relacionamentos e conflitos familiares, causam grande impacto na percepção de saúde mental infantojuvenil, sendo de grande importância a colaboração da família para que haja a promoção de saúde (Brito et al., 2020; Cunha et al., 2020; Felipe et al., 2020; Gabriel et al., 2020; Herzog et al., 2020; Sodré; Souza; Cabral, 2021; Fernandes; Russo; Bondezan, 2022; Antunes et al., 2022; Lembo et al., 2023).

Foi observado também por Felipe et al. (2020), Herzog et al. (2020) e Fernandes, Russo e Bondezan (2022) que uma família presente, em volto de um relacionamento saudável, diminui a probabilidade do uso de drogas.

Ainda na perspectiva do relacionamento do adolescente e meio familiar, Felipe et al. (2020) e Gabriel et al. (2020) apontam que o luto corrobora para o sofrimento mental. Enquanto Brito et al. (2020), Herzog et al. (2020) e Fernandes, Russo e Bondezan (2022) pontuam que a violência familiar apresenta grande significância no declínio do bem-estar mental.

Para além disso, foi possível observar como discussão dos autores, o impacto no desempenho acadêmico, onde foi visualizado como uma consequência do desequilíbrio emocional, por Antunes et al. (2022), Cunha et al. (2020) e Sodré, Souza e Cabral (2021).

Outro fator que pode impactar em como os alunos se desenvolvem nas escolas é o *bullying*, uma vez que ao sofrerem violência de seus colegas de classe se sentem subjugados a seus agressores. Em consequência, além dos problemas escolares, pode servir de gatilho para outras áreas da vida dessa criança ou adolescente (FELIPE et al., 2020; LEMBO et al., 2023).

Além disso, estudos realizados sobre saúde mental na adolescência evidenciam como o *bullying* é presente em diversos relatos de alunos e como tal violência influencia a forma como veem seus corpos, em sentir-se participante de algum grupo, bem como o anseio para aliviar-se de suas aflições e angústias (FELIPE et al., 2020; LEMBO et al., 2023). Dessa forma os profissionais da educação podem agir de perto para uma mudança nesse assunto, haja vista que o *bullying* é um fator de grande ocorrência dentro das escolas, como visualizado por Lembo et al. (2023), Felipe et al. (2020) e Brito et al. (2020).

No que diz respeito a relevância dos professores, Sodré, Souza e Cabral (2021), Gabriel et al. (2020), Brito et al. (2020) e Herzog et al. (2020) apresentaram que esses profissionais se encontram em posição estratégica para atuar na prevenção e percepção dos sinais de sofrimento mental apresentado pelos alunos. Ainda sobre esses autores, com exceção de Herzog et al. (2020), há o apontamento e discussão em relação a necessidade de capacitação para lidarem com o acolhimento dos alunos em caso de desordem mental. Dado que, os profissionais da educação, costumam visualizar a intervenção relacionada ao sofrimento psíquico apenas a área da saúde,

como demonstrado nos artigos de Herzog et al. (2020), Gabriel et al. (2020) e Sodré, Souza e Cabral (2021).

Entretanto, o próprio professor pode ter um olhar direcionado, podendo observar sinais na população estudada. No quadro 2 a seguir, está disposto sentimentos rotineiros vivenciados por crianças e adolescentes, que se repetem nos artigos selecionados.

Quadro 2: Incidência de sentimentos vivenciados pelo público infantojuvenil na amostra

<b>Autores</b>	<b>Insônia</b>	<b>Estresse</b>	<b>Solidão</b>	<b>Abandono</b>	<b>Baixa autoestima</b>	<b>Tristeza</b>	<b>Ansiedade</b>	<b>Depressão</b>
LEMBO et al.	-	x	x	-	x	-	-	x
ANTUNES et al.	-	-	x	X	x	x	x	x
FERNANDES; RUSSO; BONDEZAN	x	-	x	-	x	x	-	-
SODRÉ; SOUSA; CABRAL	-	x	-	X	x	x	x	x
FELIPE et al.	-	x	-	X	x	x	x	x
GABRIEL et al.	-	-	-	-	-	-	x	x
BRITO et al.	x	-	x	-	x	x	-	-
CUNHA et al.	-	-	-	-	-	-	-	-
HERZOG et al.	x	-	x	-	x	x	x	x

Fonte: Produzido pelos autores

Esses sentimentos vivenciados pelas crianças e adolescentes, como exposto no quadro 2, impactam na saúde mental e/ou podem ser um reflexo do que o indivíduo tem enfrentado.

Por essa razão, o conhecimento dos profissionais sobre eles é crucial para a prevenção e o apoio aos alunos em situação de risco, devendo estar atentos a sinais de alerta, como: irritabilidade, mudanças de humor, mudança súbita de comportamento, comportamentos agressivos, alterações do sono, sentimentos negativos de si mesmo, retraimento social, e impacto significativo no rendimento escolar. Reconhecer esses sinais é o primeiro passo para ajudar um aluno em necessidade, mas por se tratar de características frequentes do período da

adolescência pode acabar dificultando o diagnóstico adequado (HERZOG et al., 2020).

Por isso, a incapacidade de diagnóstico nessas situações, torna um dos aspectos mais preocupantes e desafiadores, para realizar a identificação de um agravo e a abordagem adequada de um adolescente em risco no ambiente escolar. Além do mais, a falta de capacitação e formação continuada dos professores para a gestão e manejo de problemas relacionados a saúde mental, os tornam despreparados e com atuação rasa diante aos problemas. Dessa forma, os riscos para os adolescentes tornam-se aumentados (BRITO et al., 2020).

Dentre os agravos, o foco na prevenção do comportamento suicida é fundamental e isso inclui a identificação precoce de alunos em risco, bem como a implementação de estratégias para apoiá-los. É importante envolver outras redes de apoio, como amigos, profissionais de saúde mental e membros da família, esses vínculos de apoio desempenham um papel crucial no processo de recuperação e prevenção (ANTUNES et al., 2022; BRITO et al., 2020)

Dessa forma, promover a importância do aspecto emocional no contexto da sala de aula e da construção de um suporte professor-aluno é fundamental para melhorar a qualidade da educação e o bem-estar dos estudantes. As emoções desempenham um papel significativo no processo de aprendizado. Quando os alunos se sentem seguros, valorizados e emocionalmente apoiados, estão mais propensos a se engajar ativamente e a reter informações de maneira mais eficaz durante as aulas, influenciando no bom índice acadêmico (CUNHA et al., 2020).

Portanto, ao se tratar de intervenção infantojuvenil, é percebido que a atuação de uma equipe multiprofissional nas escolas é de grande importância, para promover uma escuta qualificada e elaborar estratégias que visem a promoção da saúde (Brito et al., 2020; Felipe et al., 2020; Gabriel et al., 2020; Herzog et al., 2020). Principalmente em casos que diz respeito a autolesão e ao suicídio, assunto que também é abordado por Antunes et al. (2022), e Fernandes, Russo e Bondezan (2022).

Nessa concepção, os autores Sodré, Souza e Cabral (2021) compreendem que a presença de psicólogos nas escolas desempenha um papel fundamental na promoção da saúde mental dos alunos, na identificação precoce de problemas de aprendizagem e no apoio emocional. Quanto mais cedo estas questões forem



identificadas e abordadas, melhores serão as perspectivas de sucesso acadêmico e de bem-estar, destacam os autores.

Em contraproposta, dos 9 artigos que foram estudados, apenas o de Gabriel et al. (2020) apresenta o ponto de vista de profissionais da saúde e professores, onde esses profissionais viam como modismo e forma de chamar a atenção os problemas psicológicos relacionados a autolesão, banalizando o sofrimento do estudante.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Adversidades comportamentais e atribuições na aprendizagem de crianças e adolescentes são condições das quais tornam-se complexas e multideterminantes para a percepção do bem-estar geral destes indivíduos no âmbito escolar. Nesta premissa, este estudo permitiu conhecer quais as vivências do público infantojuvenil e seus anseios com relação à saúde mental fragilizada. E ainda, viabilizando uma grande preocupação por parte da escola em ofertar ajuda para esses alunos, já que os profissionais da educação se sentem perdidos quanto ao que fazer para alcançar esse público no que tange a saúde mental.

Para tanto, considera-se que os resultados encontrados nesta pesquisa auxiliam para uma análise detalhada sobre as dificuldades enfrentadas pela escola. Esses resultados possibilitam desenvolver estratégias com a ajuda de uma equipe multiprofissional, para que está em conjunto com a instituição de ensino, possam atender de forma mais precisa a demandas mais complexas.

Dessa forma, estimular a empatia por meio de rodas de conversas, fazendo com que as crianças percebam as diferentes emoções que os rodeiam, e que é normal nem todos os dias não serem bons. Assim como, encorajá-los a pedirem ajuda, oferecer uma escuta ativa com funções terapêuticas para quem precisa, acolhe-los e se dedicar a perceber o que os alunos estão vivenciando dentro e fora da sala de aula. Vale relatar que um dificultador para a execução desse estudo foi o número reduzido de pesquisas relacionando a saúde mental com as crianças, os adolescentes e as escolas. A ausência de pesquisas relacionadas mais diretamente ao tema causa a urgência em novas indagações que relacione a criança e o adolescente, a saúde mental e a enfermagem por exemplo.

É possível concluir também que, como prática da enfermagem nesta conjectura, o enfermeiro necessita estar qualificado para escuta das crianças e adolescente a fim de elaborar ações para promoção, prevenção e intervenção em

saúde, através do apoio do PSE e da atenção primária da saúde. Bem como, observar que a escola pode ser um dos lugares mais estratégicos para abordar esses alunos, já que eles passam boa parte do tempo dentro das escolas, além de sanar os problemas de distância entre a UBS e a residência, e à falta de tempo dos pais para acompanhá-los ao atendimento de atenção básica de saúde.

Desse modo, entende-se que esta temática ainda é introdutória nos debates e especulações, contudo é emergente tornando-se uma questão de saúde pública.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, J.T. *et al.* A saúde mental dos adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2019. REME - **Revista Mineira de Enfermagem**. Minas Gerais, V. 26, p. 1-8, 2022.

Disponível em:

[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-27622022000100234](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-27622022000100234). Acesso em: 13 set. 2023.

ASSIS, S.G.; AVANCI, J.Q.; OLIVEIRA, R.V.C. Desigualdades socioeconômicas e saúde mental infantil. **Revista de Saúde Pública**, n.43, ed. 1, p. 92-100, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/YgHGTdqj5qBr9ztPXqJtLTJ/?lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2023.

BOMBARDELLI, L.R.; CEOLIN, S.; WEBER, V.B.P.Z. O uso de substâncias psicoativas entre adolescentes e a estratégia de redução de danos: revisão integrativa da literatura. Vittalé – **Revista de Ciências da Saúde**, Rio Grande, v. 32, n.1, p. 185-196, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/vittalé/article/view/9393>. Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Lei 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 135, p. 13563, 16 jul. 1990. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm). Acesso em: 13 set. 2023.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Brasília, **Diário Oficial da União**, 2007. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm). Acesso em 23 set. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria N° 3.088, de 23 de dezembro de 2011**. Brasília, 2011. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088\\_23\\_12\\_2011\\_rep.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088_23_12_2011_rep.html). Acesso em: 15 de jun. de 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Atenção psicossocial a crianças e adolescentes no SUS: tecendo redes para garantir direitos. **Conselho Nacional do Ministério Público**, Brasília, n. 1, p. 1-55, 2014. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao\\_psicossocial\\_crianças\\_adolcentes\\_sus.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_psicossocial_crianças_adolcentes_sus.pdf). Acesso em: 09 jun. 2023.

BRITO, M.D.L.S. *et al.* Comportamento suicida e estratégias de prevenção sob a ótica de professores. **Esc. Anna Nery**, v. 4, e20200109, 2020. Disponível em [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452020000400214&lng=pt&nrm=iso](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452020000400214&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 23 set. 2023.

CALDERARO, R.S.S.; CARVALHO, C.V. Depressão na infância: um estudo exploratório. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 2, p. 181-189, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/JLzrCdvLvXmStGxKhrnBdvn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CAMELO, L.F.F.M. **Estratégias de promoção da saúde mental em adolescentes. Orientador:** Profa. Dra. Isabel Bica. 111 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediatria) – Instituto Politécnico de Viseu 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.19/5543>. Acesso em 18 set. 2023.

CID, M.F.B. *et al.* Saúde mental infantil e contexto escolar: as percepções dos educadores. **Proposições**, São Paulo, v. 30, 18 abr. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/x46ycvnxT3msphKhJm4WvjF/?lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2023

CID, M. F. B.; MATSUKURA, T. S. Problemas de saúde mental em escolares e seus responsáveis: um estudo de prevalência. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, [S. l.], São Paulo, v. 25, n. 1, p. 1-10, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/56173>. Acesso em: 18 jun. 2023.

CUNHA, R.S. *et al.* O que facilita e dificulta a aprendizagem? A perspectiva de adolescentes. **Psicologia em Estudo**, Paraná, v. 25, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/847WmgY3kpx4JxMtvskzXD/?lang=pt#> Acesso em: 23 set. 2023.

D'ABREU, L. C. F.; MARTURANO, E. M. Identificação de problemas de saúde mental associados à queixa escolar segundo o DAWBA. **Psico**, v. 42, n. 2, 2011. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/8487>. Acesso em: 23 set. 2023.

DANTAS, H.L.L. *et al.* Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico. *Rev Recien*, São Paulo, v. 12 ed.37, p. 334-345, 2021. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjvxsDnh4iCAxXrLLkGHat1D0cQFnoECAgQAw&url=https%3A%2F%2Frecien.com.br%2Findex.php%2FRecien%2Farticle%2Fdownload%2F575%2F589%23%3A~%3Atext%3D1\)%2520Identifica%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520do%2520tema%2520e%2Cda%2520revis%25C3%25A3o%252F%2520s%25C3%25ADntese%2520do%2520conhecimento.&usg=AOvVaw3MibpL\\_CW4](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjvxsDnh4iCAxXrLLkGHat1D0cQFnoECAgQAw&url=https%3A%2F%2Frecien.com.br%2Findex.php%2FRecien%2Farticle%2Fdownload%2F575%2F589%23%3A~%3Atext%3D1)%2520Identifica%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520do%2520tema%2520e%2Cda%2520revis%25C3%25A3o%252F%2520s%25C3%25ADntese%2520do%2520conhecimento.&usg=AOvVaw3MibpL_CW4)

0lwzgLcFKnfU&o pi=89978449. Acesso em 21 set. 2023.

EISENSTEIN, E. Adolescência: Definições, conceitos e critérios. **Adolescência & Saúde**, n. 2, ed. 2, p. 6–7, 2005. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/adolescenciaesaude.com/pdf/v2n2a02.pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.

ESPADA, J.P.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, A.; MORALES, A. Effectiveness of psychological treatments for depression in childhood and adolescence: A review of reviews. **Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes**. Espanha, v. 10, n. 1, p. 68-83, 2023. Disponível em: [https://www.revistapcna.com/sites/default/files/2265\\_2.pdf](https://www.revistapcna.com/sites/default/files/2265_2.pdf). Acesso em: 04 abr. 2023.

FATORI, D. *et al.* Prevalência de problemas de saúde mental na infância na atenção primária. **Ciência & Saúde Coletiva**, Manguinhos, v. 23, n. 9, p. 3013–3020, set. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/fhGKyYWLvkGdjH4NMYmMvGR/abstract/?lang=pt>. Acesso em 05 jun.2023.

FELIPE, A.O.B. *et al.* Autolesão não suicida em adolescentes: Terapia Comunitária Integrativa como estratégia de partilha e de enfrentamento. **Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool E Drogas**, [S.l], v. 16, n.4, p. 75-84, 2020. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-69762020000400010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-69762020000400010). Acesso em: 14 set. 2023.

FERNANDES, B.F.; RUSSO, L.X.; BONDEZAN, K.L. Relação entre saúde mental e uso de substâncias psicoativas em escolares. **Revista Brasileira de Estudo de População**, v.39, p.1-24, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/GzLh6kRSZTxffFsnpYjXRBr/?lang=pt>. Acesso em: 19 set. 2023.

FONTENELE, R.M. *et al.* Impacto dos transtornos alimentares na adolescência: uma revisão integrativa sobre a anorexia nervosa; **Revista Enfermagem Atual In Derme**, Rio de Janeiro, v. 87, n.25, p. 1-9, 2019. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/201>. Acesso em: 15 jun. 2023

GABRIEL, I.M. *et al.* Autolesão não suicida entre adolescentes: significados para profissionais da educação e da Atenção Básica à Saúde. **Esc. Anna Nery**, v. 24, n. 4, p. 1-9, 2020. Disponível em: [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452020000400218&lng=pt&nrm=iso](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452020000400218&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 13 set. 2023.

GOMES, E.L.V.S. *et al.* O impacto do desenvolvimento de transtornos alimentares em adolescentes: uma revisão. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 14, p. 1-6, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21648>. Acesso em: 15 jun. 2023.

HERZOG, F.F. *et al.* Vivências de adolescentes com sintomas depressivos em contexto escolar. **Revista de Enfermagem da UFSM**, Rio Grande do Sul, v. 10, n. 69, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/39810/pdf>. Acesso em: 14 set.

2023.

LEMBO, V. M. R. *et al.* Revisão sobre Características de Meninos e Meninas que Praticam Bullying Escolar. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, Brasil, v. 25, n. 3, p. 1-20, 2023.

Disponível em:

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/08/1451191/document.pdf>. Acesso em: 19 out. 2023.

LIMA, C. DE A. *et al.* Ideação suicida e fatores associados entre estudantes de ensino médio e superior: uma análise hierarquizada. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 3, p. 211–223, set. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/HT5wQVSjzMrWrFSWQkCBnzN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 jun. 2023

OCCHIUZZO, A.R.S.; LEMOS, M.S.; SILVA, M.F.O.C. Concepções sobre saúde mental infantojuvenil de enfermeiros da Estratégia Saúde da Família. **Revista SPAGESP**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 1, p. 67- 82, 2021. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-29702021000100006&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-29702021000100006&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 06 abr. 2023.

OLIVEIRA, F.P.S.L. *et al.* Percepção de escolares do ensino fundamental sobre o Programa Saúde na Escola: um estudo de caso em Belo Horizonte, Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, n. 23, ed. 9, p. 1- 8, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/BDk6KBvzRGsrR89t9YJfB7m/?lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2023.

PIGOZI, P.A. A produção subjetiva do cuidado: uma cartografia de bullying escolar. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 1- 21, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/physis/2018.v28n3/e280312/>. Acesso em: 14 set. 2023.

PINTO, A.G.S. *et al.* Fatores de risco associados a problemas de saúde mental em adolescentes: revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 48, n. 33, p. 555-564, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/yZbz4QkgvWmVY5mDrXMNhKF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 abr. 2023.

RODRIGUES, A.M.F. **Necessidade de formação em saúde mental e qualidade de vida das crianças e adolescentes**. Orientador: Profa. Dra. João Duarte. 97 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola Superior de Saúde de Viseu, Viseu 2020. Disponível em: [https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/6281/1/AnaMariaFerreiraRodrigues\\_RF.pdf](https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/6281/1/AnaMariaFerreiraRodrigues_RF.pdf). Acesso em 10 nov. 2023.

ROSSI, L.M., *et al.* Crise e saúde mental na adolescência: a história sob a ótica de quem vive. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 35, n. 3, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/BNyxgYRcypmMMDTkLdF5PDN/?lang=pt#>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SADOCK B.J.; SADOCK V.A.; KAPLAN, H.I. **Compêndio de psiquiatria:**

ciência do comportamento e psiquiatria clínica. 9ªed. Porto Alegre: Artmed; 2007.

SANTOS, R.G.H.; CELERI, E.H.R.V. Rastreamento de problemas de saúde mental em crianças pré- escolares no contexto da atenção básica à saúde. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 82–90, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/4KkpDYvkQxJt579Kmcphmqp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SANTOS, L.O.; FRANÇA, V.N.; BATISTA, A.S. As Queixas Escolares e Suas Interfaces em um Ambulatório de Saúde Mental Infantil. **Estud. pesqui. psicol. (Impr.)**, Brasília, p. 1041–1061, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1428699>. Acesso em: 11 out.2023.

SANTOS, V.C. *et al.* Atuação da enfermagem na saúde mental e psiquiátrica de crianças e adolescentes. In: Associação Brasileira de Enfermagem; KALINOWSKI, C.E.; FIGUEIREDO, K.C.; COSTA, M.F.B.N.A. **PROENF Programa de Atualização em Enfermagem: Atenção Primária e Saúde da Família**. 7. Ed. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2018. p. 37–86. Disponível em: [https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/atuacao-da-enfermagem-na-saude-mental-e-psiquiatica-de-criancas-e-adolescentes#\\_idParaDest-21](https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/atuacao-da-enfermagem-na-saude-mental-e-psiquiatica-de-criancas-e-adolescentes#_idParaDest-21). Acesso em: 06 abr. 2023.

SILVA, B.V.S. *et al.* Prevalência e fatores associados à autopercepção negativa em saúde dos adolescentes: uma revisão sistemática. Prevalência e fatores associados à autopercepção negativa em saúde dos adolescentes: uma revisão sistemática. **Rev. Bras. Promoç. Saúde**, Fortaleza, v. 29, n. 4, p. 595-601, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/issue/view/1712>. Acesso em: 23 set. 2023.

SILVA, C.D.; JURDI, A.P.S. Saúde mental infantojuvenil e a escola: diálogos entre profissionais da educação e da saúde. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, p. 97–108, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/d6yhrBJKm38WK59BsbhKp8Q/#>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SILVA, J.S.S. *et al.* O cuidar de enfermagem em saúde mental na perspectiva da reforma psiquiátrica. **Enfermagem em Foco**, [S.l], v. 11, n. 1, 2020. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2743>. Acesso em 12 jun. 2023.

SODRÉ, E.B.; SOUSA, L.C.B; CABRAL, B.E.B. Queixa escolar: uma análise dos encaminhamentos de alunos aos serviços de saúde. **Psicologia da Educação**. São Paulo, n. 52, p. 44-53, jun. 2021. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752021000100005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752021000100005). Acessos em 11 out. 2023.

SOUSA, G.S. *et al.* Revisão de literatura sobre suicídio na infância. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 3099-3110, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/txydxpxdvnKtFhXWCJJxwxP/?lang=pt>. Acesso em: 06 abr. 2023.

STEINBERG, L.; SCOTT, E.S. Less guilty by reason of adolescence: Developmental immaturity, diminished responsibility, and the juvenile death penalty. **American Psychologist**, n. 58, ed. 12, p. 1009–1018, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.12.1009>. Acesso em: 18 out. 2023.

TARDIVO, L.S.L.P.C. *et al.* Autolesão em adolescentes, depressão e ansiedade: um estudo compreensivo. **Bol. - Acad. Paul. Psicol.**, São Paulo, v. 39, n. 97, p. 159-169, 2019. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-711X2019000200002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2019000200002&lng=pt&nrm=iso). acessos em: 15 jun. 2023.

TEIXEIRA, L.A. **Protocolo de consulta de enfermagem em saúde mental para o adolescente. Orientador:** Profa. Dra. Ana Ruth Macedo Monteiro. 187 p. Tese (Doutorado em Enfermagem) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2022/08/protocolo-consulta-enfermagem-saude-mental-adolescente.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2023.

TEIXEIRA, L.A. *et al.* Necessidades de saúde mental de adolescentes e os cuidados de enfermagem: revisão integrativa. **Texto Contexto Enfermagem**, Fortaleza, v. 29, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/sxfq53q5mHTcVrXRmmXdKSp/?lang=en>. Acesso em: 06 abr. 2023.

UNICEF. Fondo De Las Naciones Unidas Para La Infancia. **Estado Mundial de la Infancia 2021:** En mi mente: Promover, proteger y cuidar la salud mental de la infancia. Nova York: UNICEF, 2022. 262 p. Disponível em: <https://www.unicef.org/media/114641/file/SOWC%202021%20Full%20Report%20Spanish.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

WHO. World Health Organization. **World mental health report:** Transforming mental health for all. Genebra: OMS, 2022. 296 p. Disponível em: <https://www.who.int/teams/mental-health-and-substance-use/world-mental-health-report>. Acesso em: 13 set. 2023.

## DEPÓSITOS DE LIPÍDIOS E CÁLCIO EM CÓRNEA DE CÃES

Dayani de Paula<sup>1</sup>; Vinícius Herold Dornellas e Silva<sup>2</sup>; José Luiz Alves Ferreira<sup>2</sup>; Karla Barbosa Rodrigues Tramontana<sup>2</sup>; Thiago Oliveira de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária - Faculdade Multivix Vitória

<sup>2</sup> Docente Centro Universitário Multivix - Vitória

### RESUMO

O depósito de lipídios e cálcio na córnea de cães é um fenômeno pouco compreendido, mas de grande importância clínica. O estudo em questão aborda a presença e implicações de depósitos dessas substâncias na córnea de cães, os resultados das pesquisas revelaram a sua existência em diversas camadas da córnea, sugerindo possíveis associações com processos metabólicos específicos ou desequilíbrios fisiológicos. Paralelamente, observou-se a formação de depósitos de cálcio em regiões específicas da córnea. A distribuição desses depósitos foi correlacionada com a idade dos cães, indicando uma potencial influência do envelhecimento no acúmulo de cálcio no tecido corneano. Essa associação levanta questões importantes sobre mecanismos subjacentes e as implicações clínicas desses acúmulos. A compreensão aprofundada desses fenômenos é crucial para o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas em doenças oculares caninas, bem como para aprimorar a saúde ocular em cães idosos. Este estudo contribui para o conhecimento científico sobre os depósitos de lipídios e cálcio na córnea de cães, abrindo caminho para a investigação futuras e aplicações clínicas voltadas à melhoria do bem-estar ocular desses animais.

**Palavras-Chave:** córnea; depósitos; lipídios; cálcio; cães

### ABSTRACT

The deposition of lipids and calcium in the cornea of dogs is a poorly understood phenomenon, but of great clinical importance. The study in question addresses the presence and implications of deposits of these substances in the cornea of dogs. The research results revealed their existence in several layers of the cornea, suggesting possible associations with specific metabolic processes or physiological imbalances. At the same time, the formation of calcium deposits was observed in specific regions of the cornea. The distribution of these deposits was correlated with the age of the dogs, indicating a potential influence of aging on calcium accumulation in corneal tissue. This association raises important questions about underlying mechanisms and clinical implications of these accumulations. An in-depth understanding of these phenomena is crucial for developing preventative and therapeutic strategies for canine



ocular diseases, as well as for improving ocular health in senior dogs. This study contributes to scientific knowledge about lipid and calcium deposits in the cornea of dogs, paving the way for future research and clinical applications aimed at improving the ocular well-being of these animals.

**Keywords:** cornea; deposits; lipids; calcium; dogs

## 1. INTRODUÇÃO

A visão é um dos sentidos fundamentais que moldam a percepção e interação do animal com o ambiente, é por meio da visão que o cão conhece e reconhece o mundo que o rodeia, que se protege e busca abrigo e indica as evidências patológicas que ele está tendo e que por meio de diagnóstico é possível identificar (DONE et. al. 2010).

A córnea é a porção mais externa do segmento anterior do bulbo ocular dos cães, é a superfície de refração óptica mais importante do olho, e sua transparência é essencial para a qualidade da visão. É uma estrutura avascular, translúcida, composta histologicamente pelo epitélio, estroma, membrana Descemet e endotélio (MEEKINS, 2021).

Os depósitos lipídicos e de cálcio corneanos caninos são ceratopatias que ocorrem tanto por meio de hiperlipidemia ou quando há depósitos gordurosos e lipídicos nas córneas dos cães (MARTINS, 2019) como por meio de hipercalcemia que é quando há o aumento nos níveis de cálcio de modo a provocar depósitos cálcicos ou a formação de cristais na córnea do cão (RAMOS et. al., 2020) comprometendo com isso a visão.

Ambas as ceratopatias podem estar ligadas à má alimentação que de uma certa forma prejudica a saúde do animal tendo em vista que uma alimentação rica em lipídios, carboidratos e minerais (NAVARRO et. al., 2020) pode facilitar não apenas a formação de depósitos corneanos quanto ao desenvolvimento de outras patologias como pancreatite, diabetes mellitus, doenças relacionadas à tireóide, entre outras (RAMOS et. al., 2020).

O tratamento para o combate das deposições lipídicas pode ser feito tanto como uma restrição lipídica ou dietética quanto a administração de fármacos tópicos como o EDTA (ANASTASSIADIS, READ e BAYLEY, 2022); Já para as deposições cálcicas, em virtude da suscetibilidade desta ceratopatia em evoluir para o

aparecimento de úlceras corneanas, é preciso muitas vezes recorrer a processos de desbridamento, como o desbridamento feito com broca de diamante (MCINTOSH e FOOTE, 2023). que auxilia na remoção sem que haja a necessidade de sedação do paciente.

Devido às grandes mudanças ocorridas no estilo de vida que o cão é submetido, como o desenvolvimento de uma vida sedentária e privado de ações de caça em apartamentos, falta de atividades que envolvam o movimento corporal devido ao estilo de vida dos tutores (NAVARRO et. al., 2020), e com alimentação inadequada e desbalanceada, sendo portanto, suscetível ao aparecimento de ceratopatias como os depósitos de lipídios e cálcio nas córneas, levanta-se a preocupação sobre o tema e o anseio de entendimento ao que se cerca, justificativa pelo qual este projeto visa empreender pesquisa sobre o tema.

A delimitação vislumbrará para uma abordagem direta à conceituação de deposição tanto lipídica quanto cálcica tendo em vista que há similaridades com conceitos de degenerações de córneas como aponta Silva (2017). Assim, a delimitação atenderá também a limitação temporária das produções acadêmicas visando aquelas que foram publicadas entre os anos de 2018 a 2023 mas que não descartam estudos retrocedentes a 2018 no período de 2010 a 2018 mas não mais que esse período.

Os depósitos de cálcio e lipídios na córnea de cães podem ser associados a diversos problemas oculares que afetam a saúde desses animais, nesta pesquisa abordaremos o problema inicial, que são os fatores preponderantes para que um cão venha a ser acometido por uma deposição (lipídica ou cálcica).

Tanto as deposições lipídica e cálcica podem estar associadas, sobretudo, à alimentação e outros fatores que o cão pode estar suscetível. Sendo assim, é provável que estas possam ser evitadas com a restrição dietética dos cães tidos como obesos e a manutenção de uma alimentação saudável para que as deposições não tenham tanta ocorrência mesmo em cães mais idosos. Analisaremos os fatores que levam a manifestação de depósitos de lipídios e cálcio na córnea canina.

Descrevendo a anatomia ocular tal como a função das córneas no cão; diferenciando a deposição lipídica e cálcica da degeneração de córnea lipídica e cálcica, Indicando os tipos de tratamentos e procedimentos utilizados no cuidado das deposições corneanas caninas, caracterizando os danos causados pela má alimentação e conseqüentemente a formação desses depósitos na córnea. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo principal, descrever algumas características dos depósitos

de cálcio e lipídios na córnea de cães com intuito de atualizar estudantes e médicos veterinários sobre o assunto e frisar a importância de uma boa anamnese e avaliação física na consulta de rotina.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. A ANATOMIA OCULAR, CÓRNEAS E SUAS FUNÇÕES EM CÃES**

O olho é um órgão de imprescindível importância para a vida dos cães, ele pode indicar o estado de saúde para um possível diagnóstico clínico (DONE et. al., 2010), além disso é importante para a qualidade de vida em geral. Pelos olhos, o animal tem percepções quanto ao que se coloca diante dele, a forma como se acomoda e se protege nos espaços físicos, cumprindo papel fundamental na sua nutrição e no bem-estar. (SILVA, 2017).

Segundo Emery (2018), a formação do globo ocular é feita por camadas ou túnicas e essas túnicas são: fibrosa, nervosa e a vascular. Se tratando de estrutura e anatomia, essas ficam dependentes da raça de cães e em alguns casos, pode variar mesmo entre cães da mesma raça. Done et. al. (2010) falam, por exemplo, dos tipos de crânios que são os braquicéfalos, mesaticefálicos e dolicocefálicos e essas conformações da cabeça são fundamentais para determinar a posição do olho na órbita craniana bem como a profundidade da órbita que nos 3 tipos de crânios pode determinar maior ou menor a saliência do olho (ZANG, 2018).

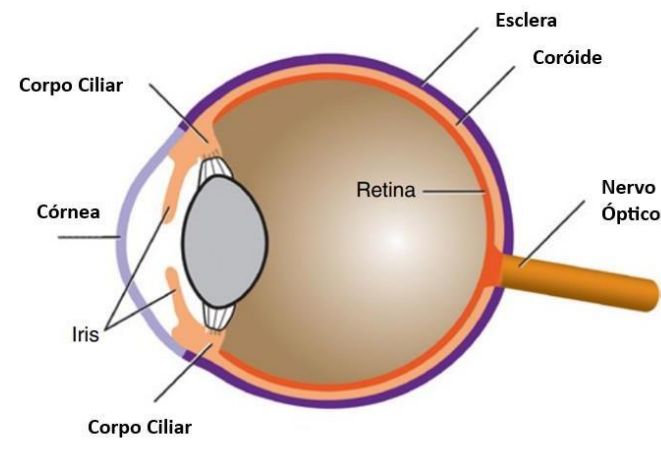
Emery (2018) destaca que essa conformação da cabeça está ligada à variação de sensibilidade com a qual a córnea estar suscetível, ou seja, cães dolicocefálicos têm maior sensibilidade corneana do que cães braquiocefálicos. A córnea faz parte da porção anterior do olho e sua natureza transparente é mantida por mecanismos fisiológicos e por características peculiares como a córnea não tem vasos sanguíneos, não é pigmentada e não contém melanina. Além disso, possui baixa densidade celular e é lisa (EMERY, 2018).

Um detalhe chama a atenção para o papel que a pálpebra desempenha para o olho, pois, segundo Gelatt e Plummer (2022), a pálpebra protege os olhos dos raios de luz de modo que ela é, parcialmente, a responsável pela produção do filme lacrimal bem como espalha o filme pela córnea e remove possíveis detritos que venham a ter contato com a córnea e as superfícies conjuntivais.

Já Silva (2017) reforça o caráter protetivo que a pálpebra exerce sobre o olho de modo que a remoção de corpos estranhos sobre a córnea e das próprias lágrimas com o fechar das pálpebras por meio da movimentação do músculo orbicular que é localizado diretamente sob a pele e juntamente com o músculo elevador da pálpebra, o músculo de Müller e o músculo superficial facial além de compor a pálpebra, movimentam e mantêm aberta a fissura palpebral.

A composição da córnea, segundo Silva (2019), é organizada em 5 camadas que são: epitélio, estroma, filme lacrimal pré-corneano, a membrana descemet e a membrana basal. A córnea juntamente com a esclera, é a camada fibrosa ocular mais externa (AZEVEDO, 2017) e na figura 1, tem-se o diagrama das 3 túnicas que compõe o olho:

**Figura 1:** Estrutura ocular – Diagramação das 3 túnicas. Túnica fibrosa mais externa (púrpura clara e escura), composta pelo córnea e esclera; a túnica do meio chamada úvea (laranja claro), consistindo na íris, corpo ciliar e coróide; e a túnica nervosa (laranja escuro) consistindo na retina e nervo óptico.



Fonte: Gelatt e Plummer (2022, p. 25)

Vê-se nesse diagrama que a localização da córnea favorece o contato que o cão tem com o seu mundo, isto é, quando há alguma patologia oftalmológica grave afetando sua ou suas córneas, sua vida pode estar em risco tendo em vista que a visão permite não apenas a identificação de tudo que se coloca diante do cão (KLEIN, 2014) quanto permite o diagnóstico clínico da patologia que está se manifestando em seus olhos, seja pelo exame visual do médico veterinário, seja por meio do teste de fluoresceína (SILVA, 2019) ou outros métodos de exames oftalmológicos.

A membrana de Descemet ou membrana limitante caracteriza-se por ser a membrana basal do endotélio. É uma membrana espessa e flexível secretada pelo

epitélio da córnea (SLATTER, 2005). Nos cães são aproximadamente duas vezes mais espessas que nos humanos (MILLER, 2001). Esta membrana torna-se mais espessa à medida que o animal envelhece. Segundo Samuelson (1991), a membrana é corada com corante ácido periódico de Schiff (PAS) e não com fluoresceína. Consequentemente nos casos em que a lesão se estende até o estroma, esta resposta da membrana celular é convexa. Isso causa uma protuberância transparente na superfície da córnea, que resulta, em uma quase perfuração, denominada descemetocèle (BISTNER, 1977); assistente, 1989).

O epitélio é a camada que recobre a superfície anterior da córnea, é identificado como uma camada de células escamosas estratificadas não queratinizadas, composta por cinco a seis camadas de células (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004), que pode atingir até 20 camadas celulares (DIESEM, 2006).

O endotélio está localizado atrás da membrana de Descemet, recobre a câmara anterior e é formado por uma única camada celular que funciona como barreira à entrada de líquidos na córnea (SLATTER, 2005). Vestre (1996) afirma que a capacidade de regeneração do endotélio pode variar dependendo da idade e da espécie do animal.

O estroma é composto por células da córnea, fibróticos e diversas fibras colágenas e constitui aproximadamente 90% da substância corneana (SAMUELSON, 2013). As fibrilas de colágeno são estruturadas como folhas de fibrilas paralelas. Consequentemente, acredita-se que esta estrutura permite que 99% da luz penetre na córnea (VESTRE, 1996).

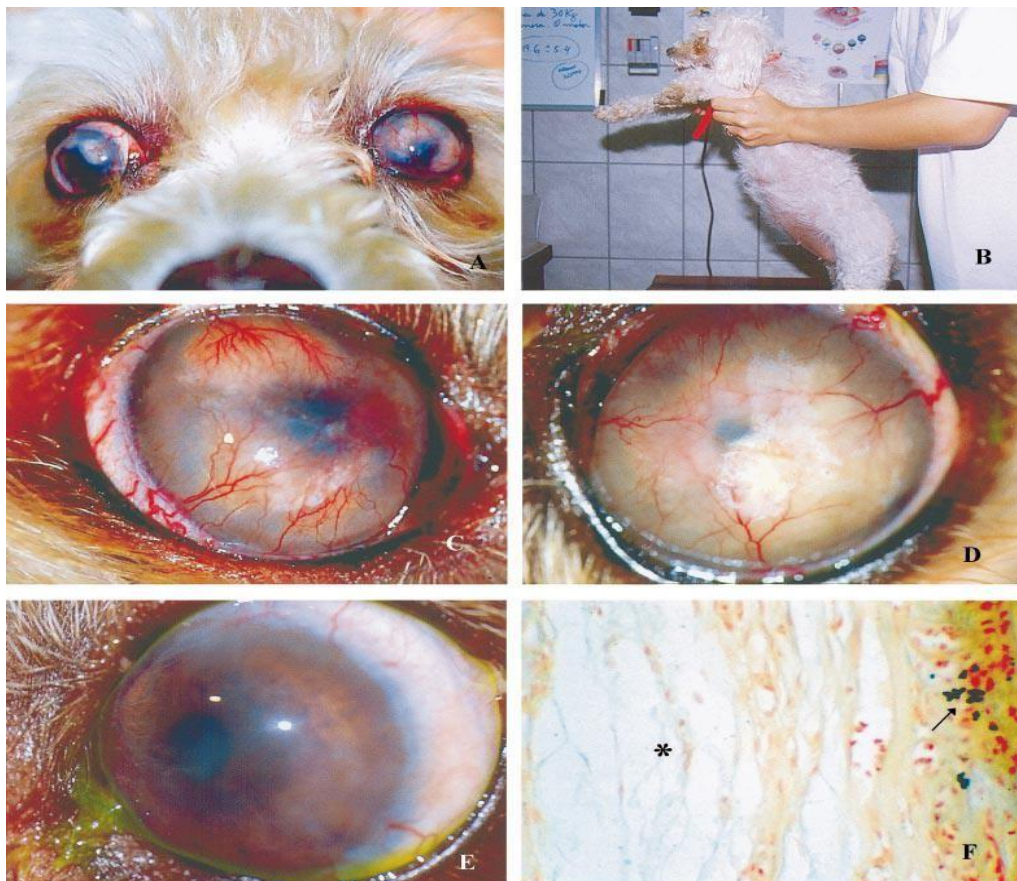
## **2.2. AS DEPOSIÇÕES LIPÍDICA E CÁLCICA NA CÓRNEA CANINA**

As ceratopatias em geral são tipos de degenerações corneanas que se manifestam de duas formas: a deposição lipídica ou hiperlipidemia (MARTINS, 2019) e a deposição cálcica ou hipercalcemia (RAMOS et. al., 2020). Na deposição lipídica, ocorre o acúmulo de colesterol, triglicerídeos e ésteres no olho do cão (especificamente no estroma corneano) e essa tem como principal característica a opacidade que acomete a córnea, ou seja, a córnea perde seu aspecto transparente e assume uma “coloração” opaca que nas córneas saudáveis, não pode haver “coloração” (RAMOS et. al., 2020).

A hiperlipidemia, de acordo com Martins (2019) está ligada ao diabetes, sobretudo quando o cão está com sobrepeso (obesidade) e apresenta deficiência de insulina no corpo, atividade de lipoproteína lipase em mínimas ocorrências o que traz como consequência direta o aumento considerável dos níveis de triglicerídeos e dos níveis de colesterol.

Além disso, Ramos et. al. (2020) associam também a ceratopatia lipídica a outras doenças que o cão pode ser acometido além da diabetes mellitus como pancreatite, hipotireoidismo, elevações lipídicas e a hiperlipoproteinemia espontânea como exemplificado na figura 2.

**Figura 2.** Poodle fêmea com hiperadrenocorticismo. Observar a neovascularização e opacificação corneana bilateral (A) e o abdome pendular no primeiro dia de avaliação (B). O aumento da opacificação da córnea e da neovascularização do olho direito (C) e do olho esquerdo (D) 40 dias após o diagnóstico.



**Fonte:** Laus, et. al. (2002)

As deposições corneanas provocadas por hipercalcemia, segundo Lima et. al. (2021), acomete não somente na córnea canina mas na região da conjuntiva e da retina. Também denominadas como ceratopatia de banda, a deposição cálcica é

considerada como um sinal de que o cão está sofrendo de hipercalcemia. Nesse caso, a detecção de hipercalcemia é confirmada quando os níveis séricos de cálcio no sangue estão em patamares maiores que 2,0 a 3,0 mmol/L ou 8,0 a 12,0 mg/DL.

A deposição cálcica pode ocorrer tanto de forma espontânea e, nesse caso, pode ter causas desconhecidas, como pode ocorrer derivadas secundamente de doenças sistêmicas ou oculares como a síndrome do olho seco, hipertrigliceridemia, glaucoma, hiperadrenocorticism, doenças renais e outras, pois essas patologias podem alterar o metabolismo das células epiteliais, a composição mineral, o pH das lágrimas ou a osmolaridade e outras alterações (FOOTE, 2022)

Além disso, de acordo com o site *Eye Vet Clinic* (2023) do Reino Unido, as deposições cálcicas (tal como as degenerações calcáreas) tem grandes chances de evolução para úlceras corneanas e 50% dos cães com deposição cálcica poderão ser acometidas pela recorrência no período de 6 meses, exigindo assim um novo tratamento ou um tratamento adicional ao que foi feito anteriormente.

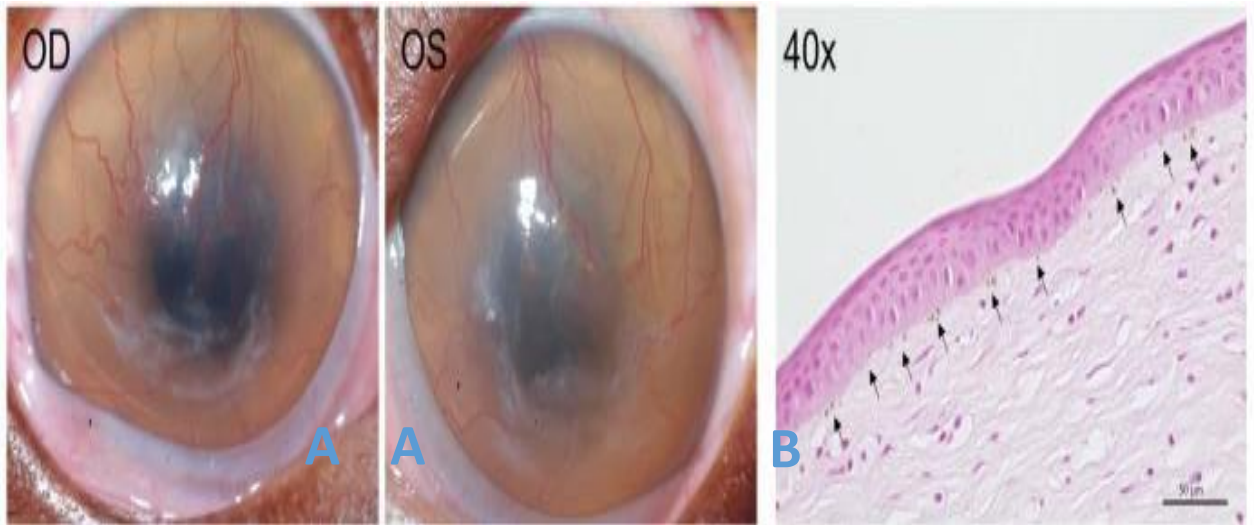
Normalmente, as deposições lipídicas não causam morbidade ocular, mas, no caso das deposições cálcicas em cães idosos, há o forte potencial das concentrações de cálcio na córnea se desprenderem e causar úlceras e comprometer a visão do animal (MARRION, 2016). Conforme exemplificado nas figuras 3 e 4.

**Figura 3:** Olho esquerdo de um cão cuja raça não foi revelada com uma úlcera corneal associada à deposição cálcica.



**Fonte:** *Eye Vet Clinic* (2023, online)

**Figura 4:** Olhos de um cão Boston terrier de 15 meses de idade afetado com mutação genética de mucopolissacaridose (a). Em (b), a coloração de Von Kossa confirmou a presença de depósito de cálcio no sub epitélio (setas pretas).



Fonte: Park et. al. (2022, p. 05)

### 2.3. TRATAMENTOS E PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS

Uma vez diagnosticada a deposição na córnea do cão, cada uma delas demanda de tipos de tratamentos e procedimentos diferentes a serem adotados de acordo com cada caso. Segundo Lima et. al. (2021), para o diagnóstico das deposições cálcicas, é usado uma solução oftálmica de fluoresceína e o tratamento convencional é feito por instilação de solução tópica (diretamente no olho) de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) complementando com o colírio de atropina a percentual de 1% para a diminuição da dor (ANASTASSIADIS, READ e BAYLEY, 2022).

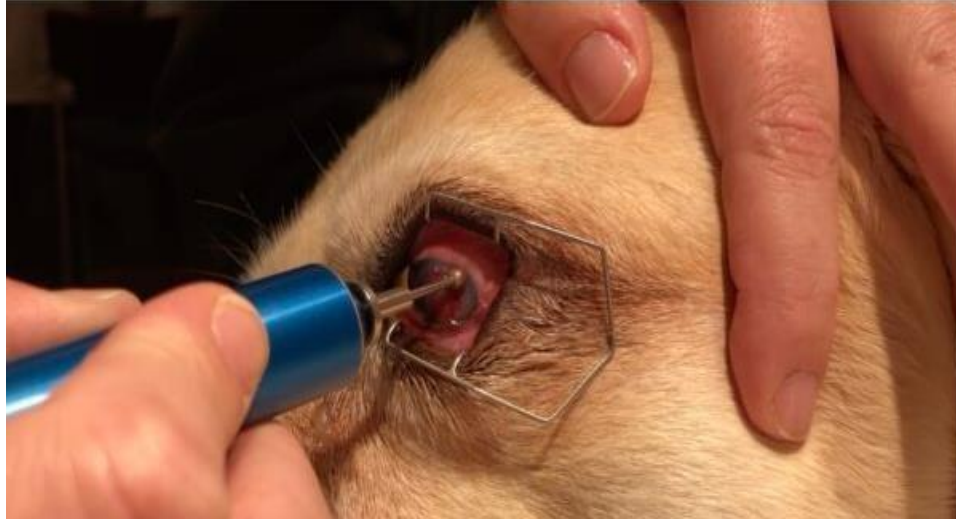
Nos casos em que a deposição cálcica é progressiva, ou seja, tem potencial para se transformar em uma úlcera, Foote (2022) recomenda-se também o tratamento por EDTA 1% a 4% com periodicidade de 2 a 4 vezes por dia. Inclusive, segundo Silva (2017), o tratamento por instilação de soluções oftálmicas e/ou colírios é uma administração tópica bem recorrente na Oftalmologia Veterinária, mas só pode ser administrada em casos considerados leves em que a visão do cão não se encontra comprometida.

Foote (2022) ressalta que em caso de não-progressão da deposição ou nos casos leves (como nas deposições lipídicas) não há necessidade de tratamento invasivo, havendo outras formas de intervenção que não necessita a internação clínica do cão. Contudo, quando a visão do cão já está comprometida (como nos casos de deposição cálcica que evoluiu para úlcera), Lima et. al. (2021) recomenda a



ceratectomia superficial e McIntosh e Foote (2023) sugerem como técnica o desbridamento por *Diamond Burr* ou Broca de Diamante (Figura 5).

**Figura 5:** Cão tendo o olho esquerdo tratado por desbridamento de broca de diamante



**Fonte:** Lee (2020)

Silva (2017) ressalta também que o uso de colírios oftálmicos tem como principal desvantagem o curto efeito ou a curta permanência com que ele atua sobre a córnea de modo que haja a necessidade de maior frequência de aplicação. Nos casos mais graves, como na Degeneração Cálctica, admite-se como procedimento cirúrgico o Desbridamento que segundo Hoerning (2018) nada mais é do que a remoção do material microorgânico (a concentração de cálcio) por meio de instrumentalização de *Diamond Burr* (Broca de Diamante) para o método de Desbridamento Mecânico sobre o ponto de deposição de cálcio e em movimentos circulares, remove-se o material calcificado (MCINTOSH e FOOTE, 2023).

Normalmente, nos casos em que há deposição de cálcio na córnea do cão, usa-se a Broca de Diamante, por apresentar bons resultados e por não demandar de um investimento muito alto a ser feito (MCINTOSH e FOOTE, 2023), porém, segundo Foote (2022), o desbridamento por Broca de Diamante só tem êxito nos casos de deposição cálcica e nas úlceras por ela associadas em que não houve perda de tecido estromal.

Já nos casos de deposição lipídica em que a concentração de lipídios pode estar relacionada à má alimentação que o cão recebe e conseqüentemente, se encontrar obeso e com níveis de colesterol e triglicérides muito altos, Martins (2019)

sugere a ministração de terapia dietética com baixíssimos teores de lipídios até mesmo para o controle da diabetes.

Segundo Pacheco (2014), a necessidade de uma restrição dietética para o tratamento de deposições lipídicas auxilia também no controle de peso do animal. No estudo de Ramos et. al. (2020), o cão que foi estudado recebia uma alimentação rica em lipídios cuja base era tabletes de caldo de carne industrializado e arroz exatamente esse tablete de carne que concentra 17% de lipídios e 57% de minerais que podem não apenas causar a deposição lipídica quanto a deposição cálcica.

Além disso, muitos tutores optam por alimentar seus cães com petiscos e comida caseira rica em carboidratos e guloseimas (NAVARRO et. al., 2022). Diante disso, Pacheco (2014) recomenda então uma alimentação mais saudável para o cão rica em niacina, farelo de aveia e óleo de linhaça e, se necessário, a administração medicamentosa para baixar os níveis de colesterol.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

Esta pesquisa bibliográfica, trata-se de um estudo descritivo e exploratório. Gil (1999), destaca que a pesquisa exploratória é desenvolvida com objetivo de proporcionar uma visão geral de determinado fato. E Andrade (2006), ressalta que a pesquisa descritiva se preocupa em observar, analisar, classificar, registrar e interpretar os fatos. Será orientado pela revisão de literatura como metodologia de pesquisa segundo o qual Martins (2018) entende ser o procedimento adotado para tratar tanto do tema quanto do problema e sua resolução com base na literatura disponível para o tema, ou seja, a pesquisa buscará nas produções acadêmicas publicadas tanto o fundamento para alicerçar o tema quanto os subsídios necessários para responder o problema de pesquisa levantado.

Além disso, pode-se adotar também a revisão sistemática como procedimento complementar por entender que ao delinear o problema de pesquisa, há a necessidade de delimitar, por exemplo, quais artigos ou produções que de fato atendem aos interesses da pesquisa (MARTINS, 2018).

Concomitantemente, presume-se a necessidade de pesquisa bibliográfica que segundo Gil (2022) também parte das produções que já foram publicadas, mas, no caso da revisão de literatura, a triagem pelas produções bibliográficas é mais rigorosa e delineadora que a pesquisa bibliográfica propriamente dita (MARTINS, 2018).

## 4 DISCUSSÃO

O presente estudo propôs analisar a deposição lipídica e cálcica em córneas caninas, atualizando estudantes e médicos veterinários sobre o assunto e reforçando a necessidade de uma boa anamnese e avaliação física na consulta de rotina. A visão é o sentido extrassensorial mais importante para os animais, de modo que a sobrevivência deles está associada ao desenvolvimento dos demais órgãos dos sentidos em sincronia com as múltiplas estruturas que estes operam, mas que por conta da visão e suas funcionalidades, garantem a viabilidade da vida do animal, em especial dos cães (OLMOS, 2009).

Observamos que os fatores que levam a esta deposição podem variar entre fatores nutricionais, hereditários ou metabólicos, para determinadas raças de cães ou ainda por anormalidades sistêmicas quando a deposição lipídica se dá sistematicamente. (LAUS et. al., 2021). Precisamos ficar atentos aos mecanismos que tais patologias exploram culminando nesta deposição levando a discussão dos casos.

O mecanismo difere dependendo do tipo de patologia encontrada. A deposição lipídica e cálcica na córnea é sempre secundária a outras afecções. Pode-se direcionar essa deposição ao excesso de ambos no organismo animal (CRISPIN, 1983).

A diabete mellitus, é uma patologia metabólica na qual o pâncreas, órgão responsável pela produção de hormônios de controle glicêmico, perde a capacidade de produção insulínica. A insulina é responsável por abrir os poros celulares para a passagem da glicose do meio intravascular para o extra, logo há liberação de glicogênio, colesterol e triglicerídeos, porém não há entrada nas células. O excesso dessas cadeias lipídicas ocasiona a deposição lipídica em córnea (IMAI, 2009 e STADES, 1999).

O Hiperadrenocorticismo é uma etiologia de caráter hormonal, onde a adrenal, glândula responsável pela produção de cortisol, adrenalina, noradrenalina, entre outros, tem uma hiperprodução desses hormônios, sendo o mais comum o cortisol. As substâncias originárias da adrenal, são de caráter de “luta e fuga”, dito hormônios do estresse, logo, produzem reações de vasodilatação, hiperglicemia, taquicardia e aumento da pressão arterial. O cortisol induz a produção de glucagon no pâncreas, levando a liberação do glicogênio dos adipócitos e disponibilizando em grande

quantidade na corrente sanguínea, porém na patologia esse mecanismo é constante, tornando a biodisponibilidade lipídica alta e prolongada, levando a deposição desse material. existe também a reabsorção do cálcio e fósforo ósseo pelos osteoclastos para a disponibilização do cálcio para as contrações musculares, logo, sendo um feedback positivo, leva a deposição, através dos vasos límbicos, na córnea (ROMÃO, 2011 e GELATT, 2003).

A pancreatite é comumente encontrada em cães e é caracterizada pela inflamação do pâncreas, órgão responsável por regular a glicemia. Quando inflamado sua função se torna prejudicada, desregulando a disponibilidade glicêmica dentro das células, afetando os níveis de lipídios sanguíneos, levando a deposição dos mesmos (DE SOUZA, 2022).

O sobrepeso está totalmente ligado às patologias anteriores. O sobrepeso está ligado a deposição lipídica nos órgãos, denominadas de gordura visceral, que até certo ponto é aceitável e benéfico. Além disso inicia-se a deposição desses excessos nos órgãos, inclusive a córnea (MENDES, 2023).

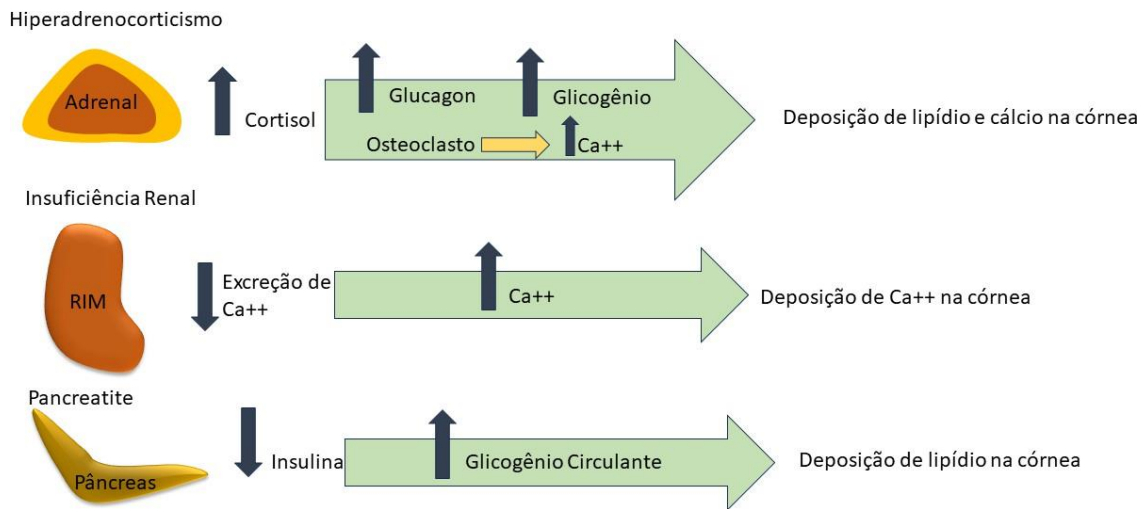
As deposições cálcicas são menos relatadas do que as lipídicas, pois envolve mais fatores predisponentes, ou fatores nutricionais e renais. O acúmulo desse mineral é descrito em doentes renais, síndrome de Cushing (Hiperadrenocorticismo) e Hipervitaminose (SANSOM, 2010).

No caso de doentes renais, há uma quebra na eliminação do cálcio pelos rins, logo ocasiona uma hipercalcemia, levando a deposição do mineral nas córneas. A doença renal levará a desbalanços hormonais que contribuem com o mesmo, tendo dois tipos de mecanismos fisiopatológicos envolvidos (RUFATO, 2011).

Os nutracêuticos são de extrema importância para a veterinária, porém em excesso ocasiona também enfermidades. No caso da vitamina D, por mais benéfica que seja, é a vitamina mais tóxica para o organismo. Ela é responsável pela estimulação da absorção do cálcio intestinal. Ela em excesso levará a uma hipercalcemia, levando ao acúmulo de cálcio em córnea (PEIXOTO, 2012).

Agentes físicos também podem ocasionar a deposição de cálcio e lipídios. Diferente dos outros agentes, não há excesso de substâncias no organismo. Ocorre um dano na córnea, onde há extravasamento de sangue e outros componentes, ocasionando a deposição desses hemocomponentes (GELATT, 2003).

**Figura 6.** Esquema explicativo para as três principais causas para a deposição lipídica e de cálcio na córnea.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os depósitos de lipídios e cálcio (hiperlipidemia e hipercalcemia), constituem um grupo de doenças pouco estudadas e raramente diagnosticadas. A sua identificação se faz importante para se propor um melhor tratamento, além de possibilitar revelar possíveis doenças metabólicas e/ou endócrinas associadas e uma alimentação inadequada. Porém, ao fazer uma anamnese minuciosa e observar o aspecto clínico das alterações é possível estabelecer um diagnóstico precoce e escolher o tratamento adequado em qualquer caso, evitando danos à visão.

Para determinar a presença de uma doença sistêmica concomitante, um exame bioquímico do soro pode ser útil. Além do colesterol, das lipoproteínas de alta e baixa densidade, da glicose e das ceratopatias degenerativas e distróficas em cães e gatos, essas patologias são secundárias a alterações locais ou sistêmicas. É fundamental o acompanhamento oftalmológico, principalmente para devida condução e correção da lesão, quando a mesma afeta o campo visual do animal.

Além de corrigir fatores predominantes que estimulam os depósitos de lipídios e cálcio, como correção da alimentação, para estagnar a evolução da patologia. Para determinar a presença de uma doença sistêmica concomitante, um exame bioquímico do soro pode ser útil. Além do colesterol, das lipoproteínas de alta e baixa densidade,

da glicose e das ceratopatias degenerativas e distróficas em cães e gatos, essas patologias são secundárias a alterações locais ou sistêmicas.

Podemos então concluir que os processos orgânicos envolvendo o controle de glicose estão diretamente ligados ao processo de deposição lipídica, quando há uma desordem nesse sistema, enquanto o acúmulo de cálcio está relacionado diretamente a absorção e reabsorção do íon  $\text{Ca}^{++}$ , envolvendo os processos hormonais e nutricionais, sendo assim, os balanços hormonais estão como base dessa patologia discutida neste estudo.

#### 4. REFERÊNCIAS

ANASTASSIADIS, Zoe.; READ, Robert A.; BAYLEY, Kellam D. **Topical Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) administration following corneal diamond burr keratotomy for calcareous corneal degeneration in canines.** American College of Veterinary Ophthalmologists. iss. 25, p. 225-231, 2022.

BISTNER, S. I. et al. Atlas of Veterinary Ophthalmic Surgery. **W. B. Saunders Company Philadelphia**, 1977.

CRISPIN, S. M.; BARNETT, K. C. Dystrophy, degeneration and infiltration of the canine cornea. **Journal of small animal practice**, v. 24, n. 2, p. 63-83, 1983.

DE SOUSA, Felipe Gaia et al. Pancreatite canina: O perigo na rotina dos médicos veterinários-Revisão. **Pubvet**, v. 15, p. 168, 2020.

DIESEM, C. Generalidades sobre órgãos sensoriais e integumento comum: o órgão da visão. In: R. Getty, Sisson/Grossman. **Anatomia dos Animais Domésticos – Volume 1.** 5ª ed. p. 212-213. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan S.A, 2006.

DONE, Stanley H.; GOODY, Peter C.; EVANS, Susan A.; STICKLAND, Neil C. **Atlas colorido de anatomia veterinária do cão e gato.** Trads. Danuza Pinheiro Bastos et. al. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

EMERY, Jéssica Raposo. **Parâmetros oftálmicos de cães adultos da raça Buldogue Francês.** 60f. Trabalho (Dissertação de Mestrado). Recife-PE. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Curso: Mestrado em Medicina Veterinária. 2018.

EYE VET CLINIC. Eye Factsheet: Calcific corneal degeneration - what is a calcific corneal degeneration?. 2023.

FOOTE, Braidee C. **The Aging Canine Eye: What to Look for and How to Intervene**. 2022.

GELATT, Kirk N.; PLUMMER, Caryn E. **Essentials of Veterinary Ophthalmology**. 4. ed. – New Jersey, USA: Wiley Blackwell, 2022

GELATT, K. N. Doenças e cirurgia da córnea e esclera do cão. **Manual de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 2003, Cap. 7, p. 125-164.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. – Barueri-SP: Atlas, 2022

HELPER, J. C. Diseases and surgery of the cornea and sclera. In: **Magrane's canine ophthalmology**. 4ed. Philadelphia. Lea & Febiger, p. 102-149, 1989.

HOERNING, Thamires Cristina. **Tratamento de ferida em cão: relato de caso**. 49f. Trabalho (Conclusão de Curso). Curitiba-SC. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Curso: Bacharel em Medicina Veterinária. 2022.

IMAI, Patrícia Hitomi. **Diabetes Mellitus em cães e suas complicações**. 2009.

JUNQUEIRA, L. C. et al. **Sistemas fotorreceptor e audiorreceptor**. In L.C. Junqueira & J. Carneiro, *Histologia básica*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. p. 453-454, 2004.

KLEIN, Bladley G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5. ed. – São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2014

LAUS, José L.; SANTOS, Cristiane dos.; TALIERI, Ivia C.; ORIÁ, Arianne P.; BECHARA, Gervásio H. **Combined corneal lipid and calcium degeneration in a dog with hyperadrenocorticism: a case report**. *Veterinary Ophthalmology*, v. 5, n. 1, p. 61-64, 2002.

LEE, Justine. **Como tratar úlceras de córnea refratárias em medicina veterinária**. 2020.

LIMA, Leandro de Matos.; MELLO, Maria Leonora Veras de.; BOBANY, Denise de Mello.; SILVA, Maria Eduarda Monteiro. **Estudo de caso de canino doméstico da raça yorkshire com disfunção juvenil do metabolismo de cálcio e tratado pela homeopatia: estudo de caso**. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, Curitiba, v.4, n.2, p. 2469-2480 abr./jun. 2021.

MARRION, Ruth. **Corneal ulceration in dogs and cats: Diagnosis and treatment**. 2016.

MARTINS, Diogo Carvalho. **Repercussões oculares de diabetes mellitus em cães e gatos – estudo de 32 casos clínicos**. 61f. Trabalho (Dissertação de Mestrado). Lisboa, Portugal. Universidade de Lisboa. Curso: Mestrado em Medicina Veterinária. 2019.

MARTINS, Maria de Fátima M. **Estudos de revisão de literatura** (apresentação em slides). FIOCRUZ-RJ, 2018.

MEEKINS, J. M.; RANKIN A.J.; SAMUELSON, D.A. **Ophthalmic Anatomy**. In: GELATT, K. N.; BEN-SHLOMO, G.; GILGER, B. C.; HENDRIX, D. V.; KERN, T. J.; PLUMMER, C.

E..Veterinary Ophthalmology(6. ed). John Wiley & Sons, p. 41-123, 2021.

MENDES, Ana Cristina Ribeiro et al. Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em cães. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 17, n. 1, p. 11-26, 2023.

MCINTOSH, Clay.; FOOTE, Braidee C. **When Is It Indolent? Diagnosis and Treatment of Indolent Corneal Ulcers**. 2023.

MILLER, W. W. Evaluation and management of corneal ulcerations: a systematic approach. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, v. 16, n. 1, p. 51-57, 2001.

NAVARRO, Thais de Oliveira.; AMBRÓSIO, Simone Rodrigues.; SOUZA, Vanessa Aparecida Feijó de.; SOARES, Milena Rodrigues. **Hiperlipidemia em cães atendidos no hospital veterinário São Judas e sua correspondência com a obesidade: estudo retrospectivo de 2018 a 2020**. *Veterinária e Zootecnia*. v. 29, p. 01-13, 2022.

OLMOS, Ciriaco Tista. **Oftalmologia en animales**. – Ciudad de México: Editorial Trillas, 2009

PACHECO, Maíra Haase. **Distrofia e degeneração de córnea em pequenos animais: revisão de literatura**. 40f. Trabalho (Conclusão de Curso). Porto Alegre-RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Curso: Graduação em Medicina Veterinária. 2014.

PARK, Sangwan.; SEBBAG, Lionel.; MOORE, Bret A.; CASANOVA, Maria Isabel.; LEONARD, Brian C.; DALEY, Nicole L.; STEELE, Kirsten A.; LI, Jennifer Y.; MURPHY, Christopher J.; THOMASY, Sara M. **Multimodal ocular imaging of known and novel corneal stromal disorders in dogs**. *BMC Veterinary Research*. California-US, n. 18,



v. 117, 2022.

PEIXOTO, Paulo V. et al. Hipervitaminose D em animais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 573-594, 2012.

RAMOS, Laís Caroline Gomes.; CUNHA, Tiago Oliveira.; NASCIMENTO, Gustavo De Oliveira.; LEITE, Lylían Theresa Belizário.; GOMES, Luedja Carla Vidal Monteiro.;

ROMÃO, Felipe Gazza et al. Hiperadrenocorticismo em cães: revisão. **Clínica Veterinária**, p. 86-92, 2011.

RUFATO, Fábio Henrique Feres; REZENDE-LAGO, N. C. M.; MARCHI, P. G. F.

Insuficiência renal em cães e gatos. **Revta Eletrôn. Interdisciplinar**, v. 2, p. 167- 173, 2011.

SAMUELSON. **D. A.; Tratado de Histologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, p. 471-476.2007.

SANSOM, Jane; BLUNDEN, Tony. Calcareous degeneration of the canine cornea.

**Veterinary ophthalmology**, v. 13, n. 4, p. 238-243, 2010.

SOUZA, Almir Pereira de. **Arco corneano bilateral em canino**. *Acta Scientiae Veterinariae*. n. 48, suppl. 1, v. 563, p. 01-05, 2020.

SILVA, Aline Ceschim Ernandes da. **Oftalmologia Veterinária**. – Londrina-PR: Educacional S.A., 2017

SILVA, Leocleyse Cristina dos Santos. **Prevalência de cães acometidos com úlcera de córnea atendidos no setor de oftalmologia de um hospital veterinário, Belém- Pará**. 30f. Trabalho (Conclusão de Curso). Belém-PA. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Curso: Bacharel em Medicina Veterinária. 2019.

STADES, F. C. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 1999, p. 107-127

SLATTER, D. Córnea e Esclera in: SLATTER, D. **Fundamentos da Oftalmologia Veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, cap. 11. 283-338, 2005.

VESTRE W. A. Cirurgia da córnea. In: BOJRAB, **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Rocca, p.91-95, 1996.

ZANG, Luciana. **Determinação ultrassonográfica do diâmetro do nervo óptico em cães.** 53f. Trabalho (Dissertação de Mestrado). Porto Alegre-RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Curso: Mestrado em Ciências Veterinárias. 2018.

## BREVE REVISÃO SOBRE A SARNA SARCÓPTICA E DEMODÉCICA EM CÃES

Carlos Eduardo Silva Gerhardt<sup>1</sup>, Júlia Oliveira Martins<sup>1</sup>, Kassiany Schreider Rodrigues<sup>1</sup>, José Luiz Alves Ferreira<sup>2</sup>;Thiago Oliveira de Almeida<sup>2</sup>;Vinicius Herold Dornelas e Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária

<sup>2</sup>Docente Centro Universitário Multivix - Vitória

### RESUMO:

A Sarna Sarcóptica ou escabiose é uma dermatite parasitária, provocada pelo ácaro *Sarcoptes scabie var canis* que pertence à família *Sarcoptidae*. É a enfermidade tegumentar que mais acomete os cães, a sarna sarcóptica é de muita importância pelo seu potencial zoonótico, sendo uma doença não sazonal e extremamente contagiosa. Ela gera muito desconforto ao animal em decorrência do intenso prurido, mas possui tratamento fácil e logo no início do tratamento é possível ver uma melhora significativa no aspecto visual do animal. Já a Sarna Demodécica canina ou demodicose é causada pelo ácaro *Demodex canis* e afeta cães de todas as idades, essa patologia constantemente leva a infecções bacterianas secundárias, sendo geralmente confundida com outras doenças tegumentares, o exame clínico é imprescindível para auxílio do seu diagnóstico correto e tratamento. O acompanhamento é de grande importância para o controle da doença já que seu tratamento pode ser longo. Essa revisão de literatura se trata da perspectiva clínica da sarna demodécica e sarcóptica. Palavras-chaves: escabiose; demodicose; dermatopatia; animais de companhia.

### ABSTRACT

Sarcoptic mange or scabies is a parasitic dermatitis, caused by the *Sarcoptes scabie var canis* mite, which belongs to the *Sarcoptidae* family. It is the integumentary disease that most affects dogs, sarcoptic mange is of great importance due to its zoonotic potential, being a non-seasonal and extremely contagious disease. It causes a lot of discomfort to the animal due to the intense itching, but it is easy to

treat and right at the beginning of treatment it is possible to see a significant improvement in the animal's visual appearance. Canine Demodectic Mange or demodicosis is caused by the *Demodex canis* mite and affects dogs of all ages. This

pathology constantly leads to secondary bacterial infections and is generally confused with other integumentary diseases. treatment. Monitoring is of great importance for controlling the disease as its treatment can be long. This literature review deals with the clinical perspective of demodectic and sarcoptic mange. Keywords: scabies; demodicosis; dermatopathy; company animals.

## 1. INTRODUÇÃO:

O tegumento é o maior órgão do corpo dos animais e tem como função ser uma barreira anatômica e fisiológica que oferece proteção contra agressões químicas, microbiológicas e físicas (SOUSA, 2022).

Dentro da clínica veterinária de animais de pequeno porte, as doenças dermatológicas estão entre as mais recorrentes. Nos cães, as doenças de pele constituem cerca de 30% a 75% dos atendimentos clínicos, tanto como queixa principal quanto secundária (WILKINSON *et. al.*, 1998; SOUSA, 2022), sendo que, entre essas, as patologias parasitárias representam uma grande parcela dos casos (WILKINSON *et. al.*, 1998).

Tais patologias podem ser provocadas por ectoparasitas, como os Ácaros, organismos pertencentes à classe Archnida, filo Arthropoda, ordem Acarina (URQUHART *et. al.*, 1996). Estes microrganismos penetram na camada queratinizada do tegumento e constroem túneis permanentes no interior, e com o passar do tempo eles liberam substâncias que influenciam com a resposta imunológica do animal ocasionando a Sarna (SERENO, 2023).

Entre os ácaros causadores a sarna na espécie canina, o *Demodex canis* e *Sarcoptes scabiei* variedade *canis* se destacam como os mais frequentes dentro da rotina clínica. Devido à possível agressividade patológica da demodicose e do potencial zoonótico da escabiose, ambas as enfermidades demonstram fatores preocupantes ao médico veterinário (BECK, HIEPE, 1998).

A Sarna Demodécica é umas das patologias de pele que mais acometem esses animais, sendo transmitida por contato direto entre animais infectados e não infectados, como a interação de uma mãe infectada para seus filhotes, podendo

apresentar manifestações clínicas de forma localizada ou generalizada (SERENO, 2023).

Já a Sarna Sarcóptica é caracterizada por ser uma enfermidade altamente contagiosa, de caráter zoonótico, podendo ser transmitida tanto por contato direto quanto indireto, e apresentando no cão infectado regiões com pápulas eritematosas e prurido intenso (SERENO, 2023; ROLF *et al.*, 2015).

Sendo assim, o conhecimento sobre essas enfermidades tem grande relevância para a rotina da clínica. O presente estudo, tem como objetivo revisar essas comuns dermatopatologias, passando por sua epidemiologia, sinais clínicos, seus diagnósticos, possíveis tratamentos e profilaxia, com o fim de aprofundar o conhecimento geral sobre o assunto e possibilitar o preparo futuro do médico veterinário e da comunidade.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO:**

### **2.1 SARNA SARCÓPTICA**

#### **2.1.1 EPIDEMIOLOGIA SARNA SARCÓPTICA:**

A Escabiose é uma doença altamente contagiosa de caráter zoonótico ela se manifesta principalmente por sinais cutâneos, é causada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei*, que apresenta uma variedade de subespécie que são específicas para o hospedeiro que estão parasitando (RIET-CORREIA *et al.*, 2007). Com relatos em cão (*Canis lupus familiaris*), gato (*Felis catus*), raposa-vermelha (*Vulpes vulpes*), suíno (*Sus scrofa domesticus*) e no ser humano (*homo sapiens*) (CARNEIRO, 2019; TAYLOR *et al.*, 2017). O período de incubação da Sarna Sarcóptica é de aproximadamente duas semanas e a espécie mais afetada é o cão doméstico (WALL *et al.*, 2001). Essa patologia não apresenta predisposição de raça, idade ou estação do ano, já que este parasita pode permanecer por mais de vinte dias ativo no ambiente (AMARAL, 2017).

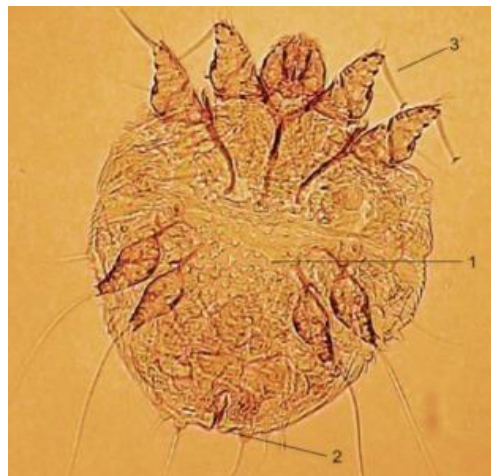
A sua transmissão ocorre através do contato direto entre animais ou humanos infectados, ou indireto a partir de fômites contaminados, como instrumentos de higiene e canis (ARAÚJO, 2019). O período de incubação muda de acordo com a espécie, suscetibilidade do hospedeiro, local de transferência e a carga de microrganismos transferidos (MONTEIRO, 2007). Este ácaro se instala na derme, alimentando-se de líquido do tecido e queratina do animal, escavando túneis pelo estrato córneo e liberando material biológico que atua diretamente no sistema

imunológico provocando reações de hipersensibilidade, que são responsáveis pelo caráter pruriginoso intenso desta enfermidade (VASCONCELOS *et al.*, 2022).

O ácaro se reproduz no hospedeiro sendo que a cópula ocorre nos túneis da pele do cão ou na área mais superficial. A fêmea fertilizada procura um local na pele do animal para começar a cavar o extrato córneo, e com isso realizar a deposição dos ovos e se alimentar. Essa fêmea põe dois ovos por dia sendo que em temperaturas mais elevadas aumenta as suas atividades (ARAÚJO, 2019; KERN, 2012). Os ovos eclodem e as larvas se movimentam para a área mais superficial, nesse momento elas se transformam de ninfa para a fase adulta. O ciclo do ácaro dura entre 10 a 21 dias dentre a oviposição até a fase adulta. (ARAÚJO, 2019; BRUM *et al.*, 2007).

O ácaro na fase adulta é microscópico, possui uma forma circular e é formado por dois pares de pernas curtas craniais e dois pares de pernas irregulares caudais, que se alonga até a borda do corpo (Imagem 1) (ALMEIDA *et al.*, 2019). Ele é considerado um parasita obrigatório e o seu ciclo evolutivo se completa em torno de três semanas no hospedeiro (ARAÚJO, 2019).

Imagem 1 - Espinhos de *Sarcoptes* sp. (1). Ânus (2). Pedicelo (3).



Fonte: Sílvia Gonzalez Monteiro (2016).

### 2.1.2 SINAIS CLÍNICOS SARNA SARCÓPTICA:

Os sinais clínicos normalmente aparecem uma semana ou mais após o contágio, pelo fato da sensibilização crescente da derme aos parasitos e seus produtos (REY, 2008). Na maioria dos casos os locais que a sarna mais acomete

são as regiões ventral, codilhos, axilar, curvilhões e focinho, que apresentam pequenas crostas hemorrágicas com perda de pelo (TAYLOR *et al.*, 2017).

Esta patologia é marcada pela excessiva produção de sebo, que proporciona um aspecto e odor desagradável ao animal. (GIORDANO; APREA, 2003). As lesões primárias podem ser mascaradas pelas feridas e escoriações causadas pelo prurido intenso devido ao ácaro. Nos cães esses ácaros podem se alojar por todo corpo (CARNEIRO, 2019).

A escabiose canina causa alopecia na região ventral, da axila, do cotovelo e do focinho. Também provoca na pele eritema, escamas, escoriações, crostas, hipertermia, linfadenopatia, liquenificação e pápulas. Há a presença de um prurido intenso que ocasiona o autotraumatismo, surgimento de pústulas, queratose e rarefação pilosa. As crostas são mais vistas nas regiões dos cotovelos, dígitos, jarretes e nas bordas das orelhas (ARAÚJO, 2019).

Essa doença tem uma propagação muito rápida por todo o corpo do animal, porém a área do dorso é a menos acometida (Imagem 2). Normalmente os animais acometidos desenvolvem piodermite bacteriana secundária, perda de peso e anorexia (BRUM *et al.*, 2007).

Imagem 2 - Escabiose canina. Típica distribuição lateroventral (setas) da enfermidade.



Fonte: adaptada Lissandro G. Conceição (2007).

### 2.1.3 DIAGNÓSTICO SARNA SARCÓPTICA:

Além de apresentar complexidade nos cães, esta enfermidade pode ser confundida com outras dermatopatias, como dermatite atópica, hipersensibilidade alimentar, queilietelose e dermatite alérgica à picada de ectoparasitas. Por causa disso, é importante o médico veterinário ter um conhecimento aprofundado sobre as sarnas que acometem os cães para o diagnóstico clínico e laboratorial correto desta doença (CARNEIRO, 2019). É importante observar sinais de lesões com formação de crostas, irritação no local da lesão, alopecia, além da presença de prurido intenso, que é característico da Sarna Sarcóptica (RABIS, 2016).

O diagnóstico da escabiose é realizado com o histórico clínico do paciente, pela presença dos sinais clínicos característicos e confirmado pelo exame de raspado de pele, e biópsia (CARNEIRO, 2019). O raspado cutâneo superficial possui grande relevância no auxílio do diagnóstico, sendo uma das técnicas mais utilizadas na clínica devido à sua praticidade, agilidade e possibilidade de observação direta dos ácaros adultos e seus ovos (KERN, 2012). Se faz o uso de poucos materiais para realização desta técnica, que são a lâmina de vidro, lâmina de bisturi, lamínula, solução de hidróxido de potássio 10% ou óleo mineral e um microscópio óptico (SILVA, 2013).

A raspagem deve ser feita no local onde há transição de pele íntegra para lesões, evitando lesões ulceradas. Sendo realizada na direção de crescimento do pelo, até o aparecimento de um sangramento capilar, com no mínimo três a seis raspagens em áreas distintas (FREITAS, 2011; KERN, 2012). É recomendável durante este processo beliscar a derme do animal para liberar os ácaros dos folículos pilosos.

De acordo com Pinchbeck e Hillier (2008), 75% a 90% dos cães com escabiose e lesões em pavilhão auricular manifestam o reflexo auricular-podal positivo, podendo ser usado o reflexo podal como um teste auxiliar simples. Também é possível, como um diagnóstico auxiliar, realizar o ensaio imunossorvente ligado a enzima (ELISA), para a pesquisa de imunoglobulina G (Ig G) sérica contra o antígeno da *Sarcoptes*, já que a grande maioria dos cães desenvolvem uma resposta imune humoral de duas a cinco semanas após a contaminação pelo ácaro (KERN, 2012).

Também é importante fazer diagnóstico diferencial para dermatite alérgica à picada de ectoparasitas, hipersensibilidade alimentar, dermatite atópica e



queiletielose, que apresentam manifestações clínicas semelhantes (PICCININ, *et al.*, 2008).

#### **2.1.4 TRATAMENTO SARNA SARCÓPTICA:**

A terapia tradicional consiste em banhos com xampu antisseborréico para a remoção das crostas, e em seguida a aplicação de um escabicida tópico, por todo o corpo do animal, uma vez por semana, durante cinco semanas (MEDLEAU *et al.*, 2003). Os escabicidas tópicos mais eficazes contra essa enfermidade são a lactonas macrocíclicas, a solução de sulfeto de cálcio 2% a 3%, organoclorados, organofosforados, e o amitraz 0,025% (FERRARI *et al.*, 2008; MEDLEAU *et al.*, 2003). O uso do amitraz 0,025% de acordo com Ghubash (2006) deve ser feito em casos refratários aos outros produtos disponíveis, por causa dos efeitos colaterais significativos como a letargia, a hipotensão, a midríase, a ataxia e a depressão.

A ivermectina é a terapia mais utilizada contra a escabiose por apresentar maior eficácia e resultado rápido, além de ser, na maioria dos casos, bem tolerada ao organismo dos animais e ter um custo baixo. É indicada seu uso por via oral, uma vez por semana (RUIZ *et al.*, 2010). A moxidectina a 1% é um medicamento injetável que também pode ser usada como forma de tratamento, porém não é indicada ser feita na via subcutânea pois pode haver desencadeamento de quadro farmacodérmico (CASTRO *et al.*, 2005). De acordo com Franco *et al.*, (2004), uma única aplicação subcutânea da doramectina é uma terapia eficaz contra esta doença, e o animal apresenta uma significativa melhora clínica por volta do 14º dia após aplicação. Outros fármacos que também podem ser usados como forma de terapia são a selamectina que é um parasiticida tópico e a milbemicina oxima, um antiparasitário oral, mas geralmente não são utilizados como primeira opção por apresentarem custo elevado (GHUBASH, 2006; PINCHBECK *et al.*, 2008).

O fipronil spray é um medicamento de uso tópico que deve ser administrado por todo corpo do animal uma vez por semana no período de quatro a seis semanas, é uma excelente alternativa para o tratamento desta doença por apresentar praticidade e eficiência (ANDRADE *et al.*, 2005). A administração do fluralaner via oral ou tópico para tratamento da sarna sarcóptica, demonstra eficácia e melhora dos sinais clínicos após 4 semanas de uso (TAENZLER *et al.*, 2016). Casos graves ou crônicos podem demorar mais tempo, não pela ineficácia da medicação

acaricida, mas pela dificuldade em reverter às alterações que são produzidas na pele do animal (FERRARI *et al.*, 2008).

## 2.2 SARNA DEMODÉCICA

### 2.2.1 EPIDEMIOLOGIA SARNA DEMODÉCICA:

A origem dessa dermatopatologia se dá por conta da multiplicação fora de controle do ácaro *Demodex canis*, se tratando de uma enfermidade de fonte parasitária onde o agente patológico habita o hospedeiro, se instaurando em glândulas sebáceas e folículos pilosos na derme dos caninos e podendo ser transmitida através do contato direto entre animais parasitados e não parasitados, como por exemplo o contato natural de mães em filhotes no começo de suas vidas, na fase da amamentação, o que explica a grande incidência em animais jovens (PINHO *et al.*, 2015; PATEL e FORSYTHE, 2011).

A existência do ácaro por si só não é sinônimo da doença, mas ela pode se desenvolver através da imunossupressão do cão quando a multiplicação do parasita promove lesões na pele do animal (PINHO *et al.*, 2015; PATEL e FORSYTHE, 2011). Tal tipo de sarna pode ser definida como uma demodicose generalizada ou demodicose localizada, dependendo de suas manifestações clínicas, e pode ser classificada com caráter juvenil ou adulto dependendo da idade do animal afetado (SPEGIORIN e DURLO, 2019).

Morfologicamente, a espécie *Demodex canis* (Imagem 3) são ácaros pequenos, com aparência de vermes e poucas cores, possuindo oito pernas com cinco segmentos cada, encontradas na parte anterior de seu corpo. Apresentam o aparelho bucal, chamado de gnatossoma, assemelhando-se a uma cabeça com o rosto avançado. Seu podossoma, ou estrutura central, segura quatro pares de patas grossas e curtas (GUIMARÃES, 2001; FORTES, 1997).

Imagem 3 - *Demodex canis*.



Fonte: Sílvia Gonzalez Monteiro (2016).

### 2.2.2 SINAIS CLÍNICOS SARNA DEMODÉCICA:

A sarna demodécica é dividida em dois tipos: a demodécica localizada e a demodécica generalizada, sendo curso e prognóstico variados (MULLER; KIRK; SCOTT, 1985). Também pode ser separada pela faixa etária de incidência das primeiras manifestações, sendo idade juvenil até os 18 meses ou a fase adulta a partir dos 18 meses (SCOTT et al., 2001; MUELLER, 2004; DELAYTE, 2016).

As lesões típicas da demodicose localizada são manchas eritematosas e alopecias na cabeça especialmente região periocular e/ou membros torácicos (Imagem 4). Pode ocorrer também prurido e descamação fina, e na maioria dos pacientes acontece a recuperação espontânea (KWOCHKA, 1993; SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001). É de natureza benigna e a recuperação pode vir a acontecer naturalmente, as lesões costumam surgir com mais regularidade em animais mais jovens, acometendo animais com até 12 meses de idade (SANTOS & ALENCA, *et al.*, 2017).

Imagem 4 - Alopecia em cão jovem localizada em região da cabeça (periocular – seta vermelha) e acometendo membro torácico esquerdo (seta azul).



Fonte: adaptada Gabriel Arruda (2021).

A demodicose generalizada é considerada como uma das doenças cutâneas mais severas em animais domésticos e requer demasiada atenção quanto ao manejo terapêutico para a obtenção da cura tanto clínica como parasitológica (PARADIS, 1999; MUELLER, 2004; DELAYTE, 2016). Pode apresentar-se como descamação de pele, comedos, eritema, formação de crosta, liquenificação, hiperpigmentação, piodermites e infecção bacteriana secundária. Essas variedades de lesões afetam animais adultos a partir dos 18 meses de idade, mas esses aspectos não são apenas para animais dessa idade (SANTOS & ALENCAR, et al., 2017). Os pacientes mais seriamente afetados desenvolvem furunculose e foliculite profunda, com rigorosa exsudação hemorrágica e crostas espessas, a demarcação entre as áreas atingidas e a pele normal é súbita, tornando-se comum observar linfadenopatia (MUELLER, 2004).

Essas lesões são incômodas e encontram-se presentes em várias áreas de alopecia focal, sendo capazes também de envolver todo o corpo (Imagem 5), muitas vezes as extremidades dos membros são fortemente atingidas, sendo conhecida como pododemodicose (BOWMAN, 1999; SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001). As infecções secundárias são mais corriqueiras nos casos que englobam mais de 50% da área cutânea afetada (BOURDEAU *et al.*, 2000), e em mais da metade das ocorrências acontecem piodermites profundas com presença de crostas, ulceração e exsudação (BARRAGRY, 1994; MEDLEAU; HNILICA, 2003; HARVEY; McKEEVER, 2004).

Imagem 5 – Sarna demodécica em um cão envolvendo todo o corpo.



Fonte: E.H. Delayte (2006).

### 2.2.3 DIAGNÓSTICO SARNA DEMODÉCICA:

A principal técnica escolhida para o diagnóstico da sarna demodécica é a raspagem cutânea profunda que é um exame parasitológico de material colhido (MULLER, 2000), é um método de simples execução, de baixo custo e alta sensibilidade (BOND, 1996). Os materiais utilizados para a execução do raspado são: lamínula, lâmina de vidro, lâmina de bisturi, óleo mineral ou solução de hidróxido de potássio 10% e microscópio óptico (SILVA, 2013).

A região da pele afetada deve ser raspada no sentido dos pelos, até que se veja sangramento capilar, sendo aconselhável apertar a pele no decorrer da raspagem, para fazer com que os ácaros abandonem os folículos pilosos, sendo as lesões na região das patas e face mais difíceis de raspar. As raspagens necessitam ser realizadas especialmente nas áreas de transição entre as lesões e a pele saudável, e onde se encontram comedos, cobrindo no mínimo três a seis sítios diferentes (BENSIGNOR, 2003; SHIPSTONE, 2000). É de grande importância informar com antecedência ao proprietário sobre o sangramento intencional para execução do exame (SILVA, 2013).

É importante se atentar que a identificação de um ácaro, não quer dizer conclusão do diagnóstico da doença, pode refletir apenas em uma colonização normal da pele (SANTARÉM, 2007). O diagnóstico é comprovado quando se nota grande número de ácaros adultos ou pela relação elevada de ovos, larvas ou nin fas quando ao número de adultos (TOLEDO, 2009).

A sensibilidade da técnica de raspagem é de 100% em casos de demodécica generalizada (BENSIGNOR, 2003). A biópsia cutânea pode ser fundamental para comprovação histopatológica em alguns pacientes, quando a pele estiver bastante enrugada ou espessa, e nas lesões podais crônicas, situações em que os ácaros podem estar fixados muito profundamente dificultando a raspagem podendo ocasionar resultado falsos-negativos (BOND, 1996; MULLER, 2003).

## **2.2.4 TRATAMENTO SARNA DEMODÉCICA:**

A sarna demodécica localizada e a generalizada são tratadas como dermatopatias diferenciadas e com distintos tratamentos. Inicialmente, o estado de saúde atual e o manejo dos cães afetados por alguma forma da doença precisam ser avaliados, com foco em sua dieta, calendário vacinal e vermifugação. Terapias para as causas primárias das doenças, que contribuem para maior imunossupressão em animais adultos, aumentam as possibilidades de cura total (SANTARÉM, 2007).

A supressão do sistema imune do animal está diretamente ligada ao avanço da sarna demodécica, logo, fármacos corticóides, que possuem efeito imunossupressor, são contraindicados. Também se deve minimizar o estresse do animal através de uma boa dieta, que irá prevenir doenças infecciosas adjacentes e ajudar na eliminação de parasitas internos. Deve-se realizar a reavaliação após até oito semanas, caso o número ou tamanho das lesões de pele aumente, a enfermidade deverá ser tratada. (MEDLEU; HNILICA, 2009).

### **2.2.4.1 TRATAMENTO SARNA DEMODÉCICA LOCALIZADA:**

Em muitos casos a forma localizada da sarna demodécica apresenta cura espontânea, sem a necessidade de tratamentos clínicos. Caso a cura espontânea não seja atingida, é recomendado que se observe e trate as piodermites coexistentes de maneira intensa, utilizando-se de antibióticos sistêmicos e fazendo novas avaliações de raspado de pele à cada duas ou quatro semanas, se recomendando continuar a terapia por até quatro semanas depois do primeiro teste negativo. (PATERSON, 2000).

O médico veterinário também pode realizar tratamentos tópicos, aplicando produtos com base de loção de benzoato de benzila ou rotenona, que possuem ação acaricida quando aplicada diretamente nas lesões, diariamente. Uma outra opção terapêutica é o uso de xampus, cremes, loções ou gel de peróxido de benzoila

diariamente ou a utilização de soluções de amitraz, que costumam ser eficazes. (MEDLEU; HNILICA, 2009).

#### **2.2.4.2 TRATAMENTO SARNA DEMODÉCICA GENERALIZADA:**

A terapia para sarna demodécica generalizada ainda é frequentemente considerada um problema na clínica veterinária, uma vez que é longo, difícil e pode ser insatisfatório. Durante muitos anos, animais que apresentavam a enfermidade de forma generalizada eram sacrificados, por conta da ineficiência dos acaricidas e altas taxas de recidiva. A falha no tratamento pode ocorrer basicamente por conta de três fatores: o comprometimento do sistema imune, o nível da piodermite secundária e a profundidade que os ácaros se encontram (SANTARÉM, 2007).

Por poder não ser 100% eficiente contra a enfermidade, o tratamento para demodicose generalizada é considerado de controle, porém os animais frequentemente apresentam respostas satisfatórias por um longo tempo (SALZO, 2008).

Caninos que apresentem demodicose generalizada considerada leve e com menos de 1 ano de idade, por vezes não precisam de tratamento específico, já que, comumente, se recuperam espontaneamente. Se inicia o tratamento de forma imediata caso o número de ácaros aumente consideravelmente ou a condição geral do paciente piore (GORTEL, 2006).

O clínico deve avaliar o estado do paciente e iniciar tratamento para possíveis doenças coexistentes, suspendendo imediatamente o uso de qualquer fármaco imunossupressor, além de orientar o tutor para melhor manejo do animal, para possibilitar uma possível auto cura da sarna demodécica ou ao menos uma resposta melhor ao tratamento, uma vez que a demodicose muito provavelmente foi provocada por algum desequilíbrio sistêmico, se fazendo necessário resolver primeiramente este pré fator (GORTEL, 2006).

Nas últimas décadas, foi introduzido o protocolo padrão para o tratamento da sarna demodécica que é adotado até os dias de hoje, que consiste no uso de antiparasitários, que podem se modificar de acordo com tratamento e prognóstico de diversas doenças parasitárias. Atualmente, os fármacos mais vistos na clínica para o combate do ácaro causador da sarna demodécica são a ivermectina, a moxidectina, a milbemicina, a doramectina e o amitraz. Organofosforados e carbamatos,

antigamente utilizados para o tratamento da enfermidade, entraram em desuso por serem ditos como muito tóxicos ao organismo do cão (LARSSON, 2016).

No Brasil, o fármaco mais comumente utilizado para controle da sarna demodécica generalizada é a ivermectina, que no geral é bem tolerada pelos organismos dos cães. Tendo também um menor custo e eficácia de até 90% no país, é considerado o de escolha para esta doença (SALZO, 2006)

A administração do fármaco é comumente iniciada em doses baixas oralmente uma vez ao dia. No primeiro dia a dose é menor, de 0,1mg/kg, se aumentando 0,1mg/kg diariamente até se atingir a dose final desejada, para diminuir o risco de intoxicação com uma dose alta. A duração da terapia pode ir de 4 a 6 meses, sendo que o fármaco só deve ser suspenso quando o cão ter resultado negativo para parasitas em três exames cutâneos seguidos (MEDLEAU; HNILICA, 2009).

## **2.3 PROFILAXIA DAS SARNAS:**

É importante que o médico veterinário, durante o tratamento do animal, oriente o tutor sobre os cuidados em relação a higienização do ambiente para prevenir a reincidência no animal, além do potencial zoonótico da escabiose, que pode se espalhar pela comunidade e vir a se tornar um problema de saúde pública (MAINARDI *et al.*, 2021).

Para desinfecção do ambiente podem ser utilizados desinfetantes como Cloro (hipoclorito de sódio) ou de formalina, a utilização de vapor quente e úmido também auxilia na eliminação do ácaro (MAINARDI *et al.*, 2021).

### **2.3.1 PROFILAXIA SARNA SARCÓPTICA:**

A prevenção é a melhor maneira de se controlar a Sarna Sarcóptica. Por isso, se mostra a necessidade de tomar algumas medidas preventivas (CARNEIRO, 2019). Com o isolamento dos animais infectados, há a necessidade do uso de EPIs ao realizar o tratamento, pelo risco de contágio fácil desta doença de pele, ter cautela com a alta densidade populacional no mesmo local, como ocorre nos canis, e se possível adquirir animais confiáveis e saudáveis (FERRARI *et al.*, 2008; RABIS, 2016). Como os animais contaminados com sarna podem apresentar uma cura aparente, é possível as reincididas principalmente por uma doença já preexistente que ocasiona a imunodepressão ou outra enfermidade parasitária (RABIS, 2016). Com isso, é importante ter maior cuidado com o manejo de animais imunodeprimidos.



Esterilizar os materiais que tiveram contato com o cão contaminado, usando acaricida, e só usar este material após um período de 14 a 17 dias de esterilizado (MONTEIRO, 2007). Sempre manter as condições de higiene do recinto adequada e oferecer alimentação apropriada. No ambiente contaminado pelos ácaros devem ser higienizados e tratados com um produto acaricida (MONTEIRO, 2007; FERRARI *et al.*, 2008).

### **2.3.2 PROFILAXIA SARNA DEMODÉCICA:**

Uma maneira eficaz de prevenção da sarna demodécica seria a não administração de fármacos com características imunossupressoras, que, como discorrido anteriormente, são fatores de pré-disposição para a doença. Também se deve realizar a castração de animais que possam disseminar a enfermidade. Ainda se encontra na literatura que as fêmeas podem ser mais propensas à disseminação por conta de sua imunossupressão natural acarretada por fatores hormonais. (SILVA, 2013).

Há indícios na literatura que a incorreta interação entre humanos e animais podem estar ligadas ao desenvolvimento da enfermidade, uma vez que a mesma pode causar importantes alterações fisiológicas no canino, o que irá refletir em seu bem-estar e qualidade de vida geral, levando à uma situação de estresse mental e o tornando mais propenso aos parasitas. (FRAJBLAT *et al.*, 2008).

Maneiras de melhorar o bem-estar do cão inclui o enriquecimento de seu ambiente de convívio, fornecendo ao mesmo um item que o estimule sensorialmente, podendo ser adquiridos até mesmo através de objetos simples como bolas de papel ou tubos de PVC. (MELLEN & MACPHEE, 2001). Sendo assim, qualquer alteração benéfica ao animal quanto ao seu habitat de sobrevivência que melhore sua qualidade de vida pode ser considerada uma profilaxia para a demodíose. (FRAJBLAT *et al.*, 2008).

O estresse do paciente está também relacionado ao tamanho do seu habitat, uma vez que ele necessita de espaço suficiente para se movimentar naturalmente, contando também com água à disposição e alimento nos momentos certos. Fora isso, o local de vivência do cão deve estar sempre livre de odores desagradáveis e microrganismos indesejados, contando também com luminosidade, temperatura e higiene adequadas. (POOLE, 1997).

Além disso, deve-se ressaltar que o manejo adequado do animal, com uso de ração de qualidade, banhos em frequência recomendada pelo veterinário e qualidade de vida boa no geral, mantendo o cão feliz e bem cuidado, é a forma de profilaxia mais comum e eficaz para a sarna demodécica. (BARBOZA, 2008).

#### **4. CONCLUSÃO:**

Por se tratar de doenças altamente disseminadas em todo território nacional, e de impacto zoonótico no caso da sarna sarcóptica, o conhecimento sobre essas duas sarnas são de grande importância para a rotina do médico veterinário, sendo sua progressão, sua epidemiologia, seus sinais clínicos, o diagnóstico, possíveis tratamentos e a forma de prevenção, e informações básicas sobre os agentes que causam essas dermatopatias conhecimentos essenciais para preparar o clínico à tratar a doença adequadamente.

No caso da escabiose, ou sarna sarcóptica, que é uma enfermidade de caráter zoonótico e altamente contagiosa, se resalta a importância do seu conhecimento por parte médico veterinário e sua disseminação para a população comum, se possibilitando assim a sua prevenção e seu controle na tentativa de diminuir sua prevalência. O tratamento é fácil e já nos primeiros dias é possível observar melhora no aspecto do paciente.

A sarna demodécica, conhecida também como demodicose, apresenta ocorrência frequente no atendimento veterinário, diferente da variação sarcóptica, não apresenta caráter zoonótico, mas causa grande desconforto para o animal e para o tutor que vê o seu cão com grandes falhas na pelagem, principalmente nos casos generalizados. Porém, assim como a escabiose, a demodicose tem um diagnóstico e tratamento fáceis, mesmo que demorados, podendo até mesmo apresentar cura espontânea em sua forma localizada.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALMEIDA, Luiz Carlos de. FURTADO, Gil Dutra. FARIAS, Leonardo Alves de. Sarna Sarcóptica em cães: Uma breve revisão. **Environmental Smoke**, v. 2, n. 2, p. 117-121, 2019.
- AMARAL, Daniela Cristina Mariano. **Sarna Sarcóptica em cães**. Medicina Veterinária, São Paulo: Leme, 2017.
- ANDRADE, Silvia Franco Andrade. TANOUE, Ellen. ALVES, Fabiana Pires. FARIAS, Marconi Rodrigues de. **Colloquium Agrariae**, v.1, n.1, p. 25-28, 2005.
- ARAÚJO, Gleydson Torres de. **Tratamento de sarna sarcóptica (*sarcoptes scabiei var canis*) em cão (canis familiares) a base da alcoolatura arruda: rutacea (*ruta greveolens*, L): relato de caso**. 26 f. Universidade de Campina Grande, Patos, PB, 2019.
- ARRUDA, G.; Sarna em cachorro: tudo que você precisa saber. Petlove., São Paulo, mai. 2021. Disponível em: <https://www.petlove.com.br/dicas/sarna-em-cachorro-tudo-o-que-voce-precisa-saber>. Acesso em 26 out. 2023.
- BARBOZA, D. G. **Demodicose Canina: Revisão de Literatura**. Recife, 2008. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Clínica Médica de Pequenos Animais. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Recife, 2008.
- BARRAGRY, T. B. Demodectic mange (Demodicosis). **Veterinary drug therapy**. p. 385-399. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994.
- BECK. N., HIEPE. T. Evaluation of na intracutaneous test using a Sarcoptes mite extract solution (Acari: Sarcoptidae) as a method for detection of Sarcoptes mite - infested dogs. **Berl Munch Tierarzt**. V. 111, n.5, p. 175-179, 1998.
- BENSIGNOR, E. Comparasion de trois techniques diagnostiques de démodécie à demodex canis chez le chien. **Pratique Médicale & Chirurgicale de l'Animal de Compagnie**, v. 38, p. 167-171, 2003.
- BOND, R. Raspado de piel en el diagnóstico de las enfermedades cutáneas del perro y del gato. **Waltham Focus**, v. 6, p. 30-31, 1996.
- BOURDEAU, P. *et al*. Characteristics of generalized canine demodicosis and parasitological study on 103 cases. **Veterinary Dermatology**, v. 11, sup. 1, p. 26, 2000.
- BOWMAN, D. D. Arthropods. In: BOWMAN, D. D. **Georgi's parasitology for veterinarians**. 7. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, p. 1-78, 1999.

- BRUM, Luciana Costa *et al.* Principais Dermatoses Zoonóticas de Cães e Gatos. **Clínica Veterinária**, v. 69, n. 12, p. 29-46, ago. 2007.
- CARNEIRO, Valéria de Oliveira. **Ocorrência da Sarna Sarcóptica em cães domiciliados no bairro Vila Verde na cidade de Tabatinga-AM**. 39 f. Universidade do Estado do Amazonas, Tabatinga, AM, 2019.
- CASTRO, R.C.C.; LUCARTS, L. E. B.; DELAYTE, E. H.; OTSUKA, M.; GERMANO, P. M. L.; LARSSON, C. E. Levantamento retrospectivo de casos de escabiose canina e felina, atendidos na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Universidade de São Paulo, no período compreendido entre 1984 e 2002. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Scienc.** v. 42, n. 2, p. 135-142, São Paulo, 2005.
- DELAYTE, E.H. Demodicidose canina. **Tratado de Medicina Externa: Dermatologia Veterinária**. São Paulo: Interbook, 1.ed., cp. 21, p369-391, 2016.
- DELAYTE, *et al.* Eficácia das lactonas macrocíclicas sistêmicas (ivermectina e moxidectina) na terapia da demodicidose canina generalizada. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, São Paulo-SP v.58, n.1, p.31-38, 2006.
- FERRARI, M. L. O. P. *et al.* Sarna Sarcoptica em Cães. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 4, n. 10, p. 36-40, São Paulo, 2008.
- FORTES, Elinor. **Parasitologia Veterinária**. 3. ed., p.617- 619, São Paulo: Ícone, 1997.
- FRAJBLAT, M.; AMARAL, V. L. L.; RIVERA, E. A. B. Ciência em Animais de Laboratório. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo – SP, 2008.
- FRANCO, M. B.; HAMMAN, W. Doramectina no tratamento de cães com sarna sarcóptica e nematódeos gastrintestinais. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 1, p. 23-29, 2004.
- FREITAS, Andréa Kalline Soares de. **Estudo retrospectivo de dermatites por ácaros causadores de sarna, em cães atendidos no Hospital Veterinário de Patos**. 33 f. Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 2011.
- GIORDANO, A. L., APREA, A. N. Sarna sarcóptica (escabiosis) en caninos: actualidad de una antigua enfermedad. **Analecta Veterinaria**, v. 23, n. 1, p. 42-46, 2003.
- GHUBASH, R. Parasitic miticidal therapy. **Clinical Techniques in Small Practice**, v. 21, p. 123-144, 2006.
- GORTEL, K.; Update on Canine Demodicosis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice** V. 36, n.1. p. 230-239, 2006.
- GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. **Ectoparasitos de Importância Veterinária**. São Paulo: Plêiade, 2001.
- HARVEY, R. G.; McKEEVER, P. J. Dermatoses que se caracterizam por alopecia em placas: demodicose canina. In: HARVERY, R. G.; McKEEVER, P. J. **Manual colorido de dermatologia do cão e do gato**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004. p. 206-209.
- KERN, Beatriz de Souza. **Sarna Sarcóptica: Revisão de Literatura**. 19 f. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Porto Alegre, RS, 2012.

- KWOCHKA, K. W. Demodicosis. In: GRIFFIN. C. E.; KWOCHKA, K. W.; MCDONALD, K. M. **Current Veterinary Dermatology**. St. Louis: Mosby, p. 72-84, 1993.
- LARSSON, Carlos Eduardo e LUCAS, Ronaldo. **Tratado de medicina externa: dermatologia veterinária**. São Caetano do Sul: Interbook, 2016.
- MAINARDI, Rodrigo., MEDEIROS Marcelo de Souza. **Escabiose - Sarna**. 2021.
- MEDLEAU, L.; HNILICA, K. A. **Dermatologia de Pequenos Animais**. p. 69, São Paulo, 2003.
- MEDLEAU, H.; HNILICA, K.A. **Dermatologia pequenos animais Atlas colorido e guia terapêutico**. São Paulo: Roca, p. 102-108. 2009.
- MELLEN, J.; MACPHEE, M. S. "Philosophy of environmental enrichment: past, present, and future". **Zoo Biology**, v. 20, p. 211-226, 2001.
- MUELLER, R.S. Treatment protocols for demodicosis: an evidence-based review. **Veterinary Dermatology**, v. 15, p. 75-89, 2004.
- MULLER, H. G.; KIRK, W. R.; SCOTT, W. D. **Demodicose. Dermatologia dos pequenos animais**. São Paulo: Manole, p. 349-369 1985.
- MULLER, R.S.; Historia Dermatológica. In: **Dermatology for the Small Animal Practitioner**. Jackson, WY: Teton NewMedia, 2000.
- MONTEIRO, Silva Gonzalez. **Parasitologia Veterinária**, 2ª ed. Santa Maria, RS, 2007.
- MONTEIRO, Silvia Gonzalez. **Parasitologia na medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2016.
- PATEL, A. & FORSYTHE, P. J. **Dermatologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2011.
- PATERSON, S. **Enfermedades de la piel en el perro**. Buenos Aires: Inter-médica, 2000.
- PARADIS, M. New approaches to the treatment of canine demodicosis. **Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.**, v.29, p.1425-1436, 1999.
- PINHO, R. M., MONZÓN, M. F. & SIMÕES, J. **Dermatologia veterinária em animais de companhia**, 2015.
- PICCININ, A., FERRARI, M. L. O. P., PRADOM. O., SPIGOLON, Z. Sarna Sarcóptica em cães. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 7, n. 10, Garça, SP, 2008.
- PINCHBECK, L. R., HILLIER, A. L. A Escabiose, Sarna Notoédrica e Queilietelose. **Manuel Saunders, Clínica de Pequenos Animais**. 3 ed, p. 473-478, São Paulo, 2008.
- POOLE, T. "Happy animals make good science". **Laboratory Animals**, v.31, 116-124, 1997.

RABIS, Jorge Raimundo Lins. **Enfermidades parasitárias aplicadas à medicina veterinária**, Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2016.

REY, Luiz. **Base de Parasitologia Médica**, 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3.ed., v. 1, 722 p. Santa Maria: Palotti, 2007.

ROLF, B.; GRAEVENITZ, A. V.; KIMMIG, P.; SCHIEFER, H. G.; SCHWARZ, T.; SLENCZKA, W.; ZAHNER, H. **Zoonoses - Infectious Diseases Transmissible Between Animals and Humans** Washington, DC, USA: ASM Press, 2015.

RUIZ, S. V.; FRANCISCO, O. Estudo terapêutico da sarna sarcóptica em cães na cidade de Ribeirão Claro- PR. **Anais do IX Congresso de Iniciação Científica das Faculdades Integradas de Ourinhos**, 2010.

SALZO, P.S.; Demodicose canina. O que há de novo? **Revista Nosso Clínico**, 66, p. 26-28, nov/dez., 2008.

SANTARÉM, V. Demodicose canina: revisão. **Revista Clínica Veterinária**, n. 69, p. 86-95, jul/agost. 2007.

SANTOS, A. M.; *et al.* Sarna Demodécica. **Rev. Conexão Eletrônica**. Três Lagoas - MS, v.14. n.1. 2017.

SCOTT, D.W.; MILLER W.; GRIFIN, C.E. Parasitic skin diseases. In: Scott DW, Miller, WH, Griffin CE. **Muller and Kirk's small animal dermatology**. 6ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders. p. 423-516, 2001.

SCOTT, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E. Chapter 6 - Parasitic Skin Diseases. Canine Demodicosis. In: **Muller and Kirk's – Small Animal Dermatology**. 6th Edition, W.B. Saunders Company (Philadelphia), p. 457-474, 2001.

SERENO, Amanda Silva de Farias: **Uso de isoxazolinias como alternativa ao controle de ectoparasitas de animais de companhia**. 64 p. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2023.

SILVA, Karina Camaratta. **Demodicose canina: Revisão de literatura**. 44 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SHIPSTONE, M. Generalized demodicosis in dogs, clinical perspective. **Australian Veterinary Journal**, v. 78, p. 240-242, 2000.

SOUSA, Vitória Almeida de. **Aspectos clínicos, diagnóstico e evolução de um cão com demodicose generalizada: relato de caso**. 54 f. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, 2022.

SPEGIORIN, R & DURLO, T.P. **Sarna demodécica em cão adulto: Relato de caso**, 2019.

TAENZLER, Janina. LIEBENBERG, Julian. ROEPKE, Rainer, K, A. FRÉNAIS, Régis. HECKEROTH, Anja R. Eficácia de Fluralaner administrado oral ou topicamente para o tratamento de infestação de *Sarcoptes scabiei var. canis* adquirido naturalmente em cães. **Parasites & Vectors**, 2016.

TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2017.

TOLEDO, G. F. **Demodicose Canina**, São Paulo, 2009.

URQUART, G. M. et al. **Parasitologia veterinária**. 2. Ed. p. 89-97 Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1996.

VASCONCELOS, Jackson Suelio De. MONTEIRO, Marcos Wanderson Vieira. CAMELO, Higor Vinicius Da Silva. MEDEIROS, Lídia Stefânia Vilela. BARROSO, Luana Maria Feitosa. Aspectos Clínicos, Epidemiológicos e Terapêuticos da Sarna Sarcóptica Diagnosticada em Felinos Domésticos na Região Metropolitana de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Research, Society and Development**. v. 11, n. 7, 2022.

WALL, R.; SHEARER, D. **Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and Control**. 2.ed. Blackwell Publishing Oxford Limited: UK, 2001.

WILKINSON, G. T., HARVEY, R. G. Doença parasitária: Demodicose. **Atlas colorido de dermatologia dos pequenos animais - Guia para o diagnóstico**. 2. ed. p. 73- 79, São Paulo: Manole, 1998.

## MICOBACTERIOSE CUTÂNEA FELINA: REVISÃO DE LITERATURA

José Luiz Alves Ferreira<sup>1</sup>, Lívia Baessa Coelho<sup>1</sup>, Mirella Trindade Morgan Zanotelle<sup>1</sup>, Maria Clara Viana Barroso Tramontana<sup>2</sup>; Karla Barbosa Rodrigues<sup>2</sup>; José Luiz Alves Ferreira<sup>2</sup>; Adriano Stelzer Bindaco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário Multivix Vitória

<sup>2</sup>Docentes Centro Universitário Multivix Vitória

### RESUMO

A micobacteriose cutânea, resultante de infecções por bactérias do gênero *Mycobacterium*, foi objeto de uma revisão de literatura voltada para a enfermidade em felinos. A doença exibe três manifestações distintas - tuberculose cutânea, micobacteriose atípica e síndrome da hanseníase/lepra felina - cada uma com características epidemiológicas, etiológicas e clínicas específicas. As lesões macroscópicas revelam padrões erodo-ulcerados ou nodulares, enquanto microscopicamente são observadas dermatite e paniculite granulomatosas. O diagnóstico, desafiador devido à diversidade de micobactérias patogênicas e manifestações clínicas variáveis, baseia-se em exames microbiológicos e anatomopatológicos. No tratamento, a resistência em micobactérias frequentemente exige a combinação de fármacos. Destaca-se a urgência de mais pesquisas para avançar no entendimento do diagnóstico precoce, otimização de tratamentos e implementação de medidas preventivas eficazes, sobretudo para conter a disseminação da doença entre gatos e humanos.

**Palavras-chave:** *Mycobacterium*. Pele. Gato doméstico.

### ABSTRACT

Cutaneous mycobacteriosis, resulting from infections by bacteria of the *Mycobacterium* genus, was the subject of a literature review focused on the disease in felines. The disease exhibits three distinct manifestations - cutaneous tuberculosis, atypical mycobacteriosis and feline leprosy/leprosy syndrome - each with specific epidemiological, etiological and clinical characteristics. Macroscopic lesions reveal eroded-ulcerated or nodular patterns,



while microscopically granulomatous dermatitis and panniculitis are observed. Diagnosis, challenging due to the diversity of pathogenic mycobacteria and variable clinical manifestations, is based on microbiological and pathological examinations. In treatment, resistance in mycobacteria often requires a combination of drugs. The urgency for more research to advance the understanding of early diagnosis, optimization of treatments and implementation of effective preventive measures is highlighted, especially to contain the spread of the disease between cats and humans.

**Keywords:** Mycobacterium. Skin. Domestic cat.

## 1 INTRODUÇÃO

A micobacteriose refere-se a uma variedade de infecções causadas por bactérias do gênero *Mycobacterium*. Em gatos, essa condição representa um desafio tanto diagnóstico quanto terapêutico, dado o espectro diversificado de micobactérias patogênicas e as manifestações clínicas variáveis associadas.

As micobactérias são divididas em micobactérias tuberculosas e micobactérias não tuberculosas (crescimento lento, crescimento rápido e lepromatosas (Silvério *et al.*, 2021). A maioria dos casos é atribuída a micobactérias não tuberculosas (ou atípicas). Clinicamente, os gatos podem apresentar lesões cutâneas nodulares, úlceras e abscessos, muitas vezes localizados na cabeça, pescoço ou extremidades. Também é possível observar envolvimento sistêmico, com sinais respiratórios, perda de peso ou letargia. A avaliação definitiva exige técnicas de laboratório especializadas, como cultura, PCR e histopatologia.

O tratamento é complexo, pois muitas são intrinsecamente resistentes a antibióticos convencionais. Em geral, recomenda-se uma combinação de medicamentos, frequentemente envolvendo macrolídeos e rifampicina. A duração da terapia varia, mas muitas vezes é prolongada, durando meses. A resposta deve ser monitorada clinicamente e, quando possível, por meio de exames de imagem e laboratoriais.

Diante desse cenário, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico sobre a micobacteriose em gatos, a fim de se contribuir para o acervo literário da doença na espécie, fornecendo dados importantes e necessários a estudantes e profissionais de medicina veterinária, e com isso contribuir para melhor compreensão da micobacteriose felina.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ETIOLOGIA

As micobactérias são um grupo diverso de bactérias intracelulares, do gênero *Mycobacterium*, que causam diversas doenças, incluindo a tuberculose e a hanseníase/lepra. As micobactérias são bacilos, gram-positivos, resistentes à descoloração por ácidos e álcool, que podem formar biofilmes, estruturas que lhes conferem resistência a antibióticos e outros agentes antimicrobianos (Wildner, 2011). As micobactérias crescem lentamente em meios de cultura, levando de 1 a 8 semanas para formar colônias visíveis. (Manual MS, 2008).

As micobactérias são amplamente divididas em micobactérias tuberculosas e micobactérias não tuberculosas. O segundo grupo inclui micobactérias de crescimento lento, micobactérias de crescimento rápido e micobactérias lepromatosas (Silvério *et al.*, 2021). As micobactérias não tuberculosas podem causar uma variedade de infecções, desde infecções superficiais localizadas da pele até infecções pulmonares e disseminadas em pacientes imunocompetentes e imunocomprometidos (Tortoli, 2014).

Em felinos, a micobacteriose cutânea é considerada uma síndrome, envolvendo múltiplos agentes etiológicos e envolvendo lesões, principalmente, em pele e subcutâneo. A enfermidade exhibe três formas de manifestação: Tuberculose cutânea; Micobacteriose atípica; Síndrome da hanseníase/lepra felina (Munro *et al.*, 2021). As micobactérias são amplamente divididas em micobactérias tuberculosas, micobactérias não tuberculosas, incluindo de lento e rápido crescimento, e micobactérias lepromatosas (Silvério *et al.*, 2021).

A tuberculose cutânea é causada por micobactérias do complexo *Mycobacterium tuberculosis*, estando associada, frequentemente, a *M. microti*, mas também pode ser causada por *M. bovis* e *M. tuberculosis* (O'Halloran; Gunn-Moore, 2017).

A micobacteriose atípica é causada por micobactérias não tuberculosas encontradas em diversos ambientes, como solo, água, aerossóis e matéria orgânica. Essas micobactérias podem ser saprófitas, oportunistas ou patogênicas, e são definidas em duas categorias: micobactérias de crescimento lento, que incluem *M. kansasii*, *M. marinum*, *M. goodii*, *M. xenopi*, *M. terrae* e *M. haemophilum*, enquanto

*M. fortuitum*, *M. abscessus* e *M. chelonae* são microrganismos de crescimento rápido (O'Halloran; Gunn-Moore, 2017; Silvério *et al.*, 2021).

As micobactérias do complexo *M. avium-intracelulare* são consideradas um grupo das micobactérias não tuberculosas de crescimento lento que tem a capacidade de causar lesões cutâneas e sistêmicas nos animais afetados (Lemos *et al.*, 2023).

A síndrome da hanseníase/lepra felina, por sua vez, está associada a espécies como *M. tarwinense*, *M. lepraefelis* (geneticamente semelhante a *M. leprae* e *M. lepromatosis*) e *M. visibile* (O'Halloran; Gunn-Moore, 2017). A lepra murina, causada pelo *Mycobacterium lepraemurium*, é uma doença semelhante à lepra que afeta gatos, ratos e camundongos e não é considerada uma zoonose.

## 2.2 PATOGENIA

A patogênese da micobacteriose cutânea em felinos envolve várias etapas. Os animais podem se infectar através do contato direto com um animal infectado ou com o ambiente. A porta de entrada é através da pele, mucosas ou trato respiratório. A micobactéria causa invasão e colonização dos tecidos, incluindo a pele, gânglios linfáticos e os órgãos internos (Silvério *et al.*, 2021)

Ressalta-se que diversas espécies da fauna silvestre são reservatórios de micobactérias, sendo relatada a ocorrência de infecção por *M. bovis* e *M. avium* em javali (*Sus scrofa*), veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) e quati (*Nasua nasua*) no estado do Mato Grosso do Sul (Alberti, 2014), destacando-se as espécies mantidas em cativeiro e domesticadas como os primatas, carnívoros, pinípedes, marsupiais, psitacídeos e aves (Miller 2008, Lécú & Ball 2011, Ferreira Neto *et al.* 2014). A infecção do gato doméstico pode ocorrer através da predação de animais infectados ou através de conflitos que culminam com lesões traumáticas (Oliveira, 2022).

Após entrarem no organismo, as micobactérias são fagocitadas pelos macrófagos, no entanto, resistem à destruição e continuam a replicar-se no interior da célula. A capacidade das micobactérias de sobrevivência e replicação dentro dos macrófagos é um fator crucial na sua patogênese (Bittencourt, 2017).

A infecção geralmente leva à inflamação granulomatosa caracterizada por coleções organizadas de macrófagos associados a linfócitos e plasmócitos e células gigantes multinucleadas. A formação de um granuloma envolve a produção

orquestrada de quimiocinas e citocinas por um hospedeiro associada à ativação e alteração morfológica e fenotípica de macrófagos (Saunders e Cooper, 2000).

A resposta imune do hospedeiro é influenciada por vários fatores, incluindo o histórico genético do indivíduo, a saúde geral e a exposição prévia a micobactérias. Alguns indivíduos podem ser mais propensos a desenvolver uma resposta imune excessiva, resultando em dano tecidual e inflamação, enquanto outros podem ter uma resposta imune escassa. A resposta imune excessiva pode contribuir para o desenvolvimento de sinais clínicos (Ge et. al., 2021).

A imunossupressão é um fator que predispõe a infecção por micobactérias em felinos, como o vírus da imunodeficiência felina (FIV) ou o vírus da leucemia felina (FeLV), ou como resultado de medicamentos imunossupressores. O comprometimento do sistema imune também pode causar lesões disseminadas (Handerson et al., 2003).

### **2.3 EPIDEMIOLOGIA**

Em continentes como África e Ásia, onde as condições climáticas e socioeconômicas favorecem a proliferação de diversas bactérias, nota-se alta incidência de micobacteriose em felinos. Na Europa e na América do Norte, os relatos da doença são mais esporádicos (Souza et al., 2020).

A micobacteriose é mais comum em zonas rurais e/ou em locais onde a interação entre animais silvestres e domésticos é frequente (Souza et al., 2020). A ocorrência da enfermidade também pode ser influenciada por fatores culturais e de manejo, que determinam a interação entre felino e humano (Penna et al., 2021).

Certas espécies de micobactérias apresentam predileção por localidades específicas, havendo variação regional em relação ao tipo de microrganismo presente (Marques et al., 2019). A diversidade do gênero é vasta englobando várias espécies com potencial patogênico para os felinos. Diversas espécies exibem suas particularidades epidemiológicas e clínico-patológicas (Souza et al., 2022).

As micobactérias do complexo *M avium-intracelulare* são frequentemente identificadas em gatos, sobretudo em regiões onde a interação com aves e mamíferos silvestres é mais comum (Lemos et al., 2023). Não obstante, as espécies tuberculosas, como *Mycobacterium tuberculosis* e *Mycobacterium bovis* (tuberculose cutânea), apesar de mais raras, carregam um peso significativo devido à sua natureza

zoonótica e potencial de transmissão entre gatos e humanos (Andrade et al., 2018). Não há predisposição por raça e os gatos idosos, com mais de 9 anos de idade, são geralmente mais afetados (Gross et al. 2008)

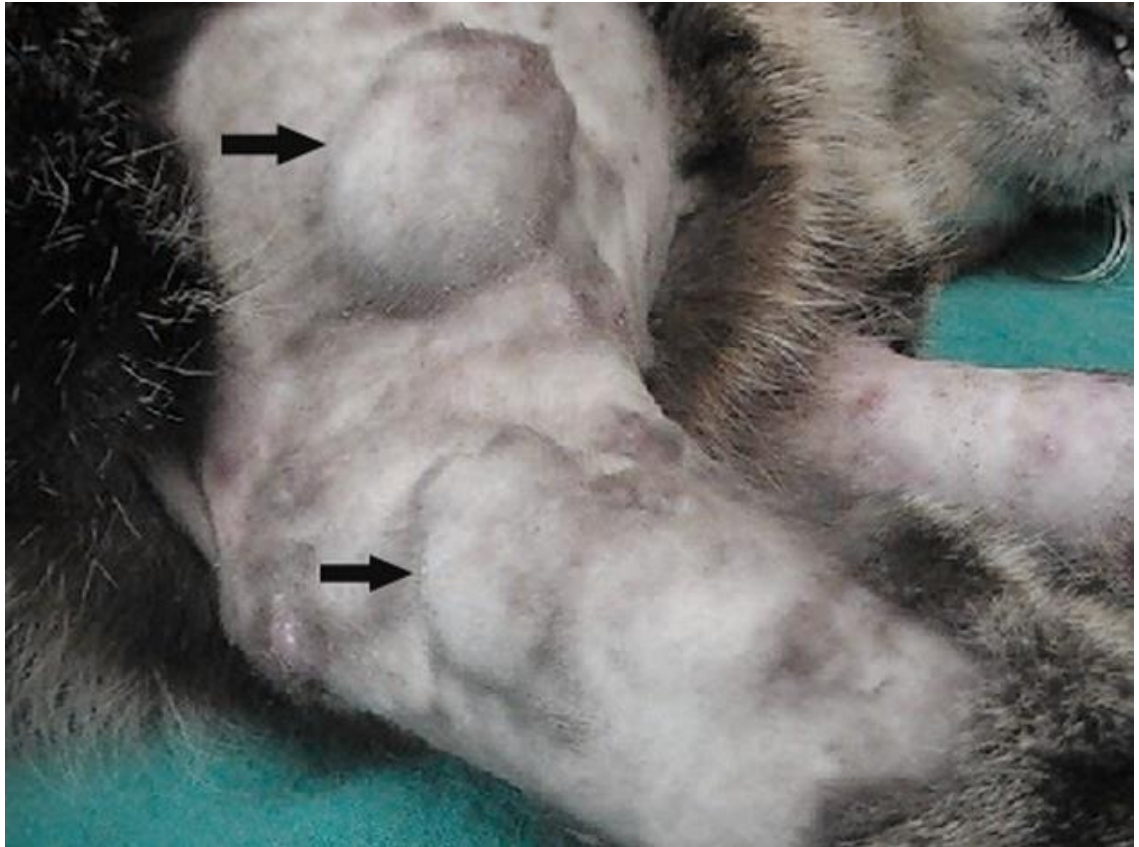
Embora gatos sejam menos frequentemente associados à transmissão das micobactérias para humanos quando comparados a outras espécies animais, a possibilidade existe, especialmente com espécies como *M. bovis*. Portanto, ambientes onde gatos estão em estreito contato com humanos, como residências, requerem precauções específicas, principalmente quando indivíduos imunocomprometidos estão envolvidos (Silvério et al., 2021).

Por outro lado, a transmissão de seres humanos para gatos também é plausível, sobretudo em cenários onde o animal está exposto a indivíduos com tuberculose ativa. Isso evidencia a responsabilidade compartilhada de cuidados e medidas preventivas entre médicos veterinários e clínicos humanos (Pereira, 2021).

## 2.4 SINAIS CLÍNICOS E LESÕES

Manifestando-se como lesões subcutâneas crônicas, comum nas regiões inguinal e abdominal caudal, a micobacteriose oportunista em gatos é caracterizada pelo crescimento lento das lesões, incluindo depressões púrpuras, úlceras e nódulos (Figura 1). Gatos acometidos exibem sintomas como depressão, febre, anorexia e hesitação em se locomover. Os locais mais comuns das lesões são face, pescoço e extremidades de membros. Em fases iniciais da infecção, pode observar-se alopecia. Em alguns casos, pode haver prurido e dor (Silvério et al., 2021).

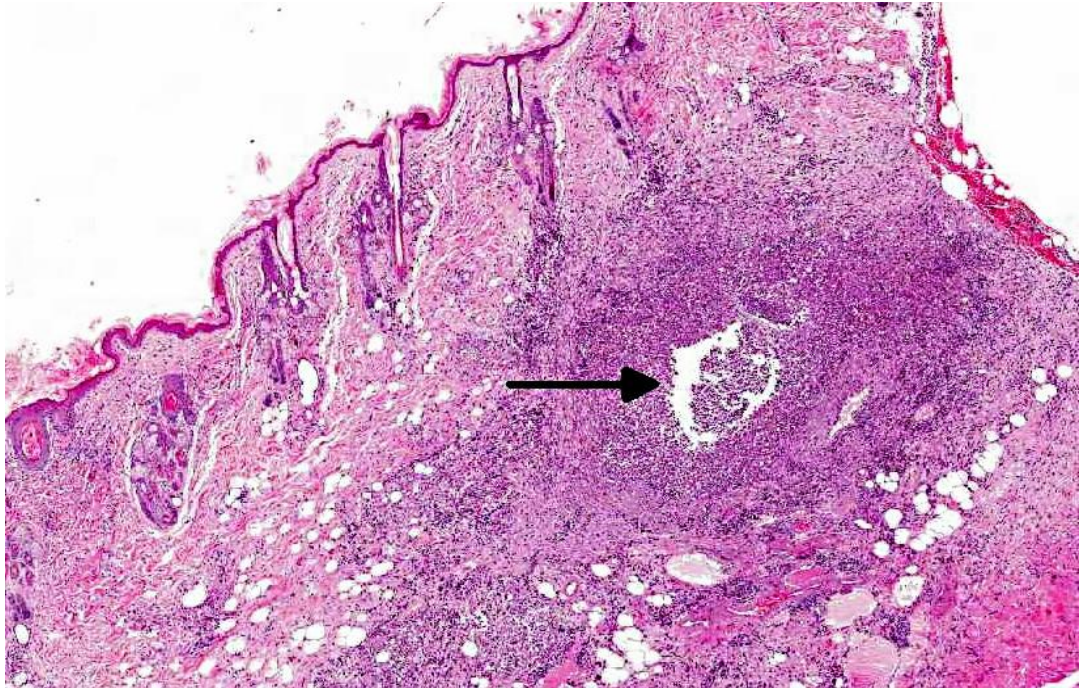
Figura 1. Fotomicroscopia de um caso de síndrome da lepra felina (*Mycobacterium microti*).  
Nota-se nódulos (setas) não ulcerados em membro torácico direito.



Fonte: Laprie, Malik e Fyfe, 2013.

Ao microscópio, os nódulos em dermatite e/ou paniculite granulomatosa, caracterizada por macrófagos epitelioides, neutrófilos, linfócitos e outros elementos, circundados por fibroblastos reativos, com presença ocasional de lipocistos e bacilos filamentosos (Figura 2). Algumas áreas mostram sinais de hemorragia, fibrina e edema, enquanto nódulos podem apresentar necrose central com detritos celulares eosinofílicos (Davies et al, 2006 ).

Figura 2. Fotomicroscopia de micobacteriose cutânea atípica felina. Na imagem observa-se inflamação granulomatosa difusa, estendendo-se de derme a hipoderme (dermatite e paniculite). A seta evidencia a área de necrose.



Fonte: Site do Centro Conjunto de Patologia (JPC)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Disponível em:

[www.askjpc.org/wsc/wsc\\_showcase2.php?id=Y0d5dnhZRXdQMkNURTU5ZUJicHRKQT09](http://www.askjpc.org/wsc/wsc_showcase2.php?id=Y0d5dnhZRXdQMkNURTU5ZUJicHRKQT09). Acesso em: 10/11/2023.

Felinos infectados podem apresentar letargia, anorexia, perda de peso e, em casos mais graves, com envolvimento respiratório, sinais respiratórios (Redaelli, 2021). A disseminação para órgãos internos é pouco comum (Hnilica, 2012).

## 2.5 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

A baciloscopia é um método rápido que utiliza a solução de carbolfucsina para identificar micobactérias. No entanto, essa solução é tóxica e poluente (Fujimoto, 2010). O exame histopatológico é utilizado quando o diagnóstico não é claro após avaliação clínica e baciloscópica. É útil no diagnóstico de hanseníase em comparação com outras doenças dermatológicas. Na biópsia de lesões na pele, amostras são coletadas das bordas das lesões ativas, incluindo a derme e parte da hipoderme (Ura; Barreto, 2004). A cultura de micobactérias com identificação da espécie é um método altamente sensível e específico para o diagnóstico das micobacterioses e, em casos de resultados negativos na baciloscopia do material clínico, a cultura pode aumentar em até 20% o diagnóstico bacteriológico. Os meios de cultura mais comuns incluem meios sólidos à base de ovo, como Löwenstein-Jensen e Ogawa-Kudoh (mais

demorados, mas menos vulneráveis à contaminação), e meios líquidos com sistemas automatizados (mais rápidos). A identificação da espécie pode ser realizada por métodos fenotípicos ou moleculares (MS, 2023). A PCR é uma técnica de laboratório que amplifica fragmentos de DNA, permitindo a identificação em amostras biológicas. Ela usa primers para selecionar a região do genoma desejado e, com ciclos de aquecimento e resfriamento, produz bilhões de cópias dessa sequência em poucas horas (Zhu, 2020).

Durante o exame clínico, a coleta de histórico detalhado é essencial. Informações sobre exposições ambientais recentes, interações com outros animais e qualquer tratamento ou medicação prévia podem ser decisivas para o diagnóstico (Assis et al., 2022).

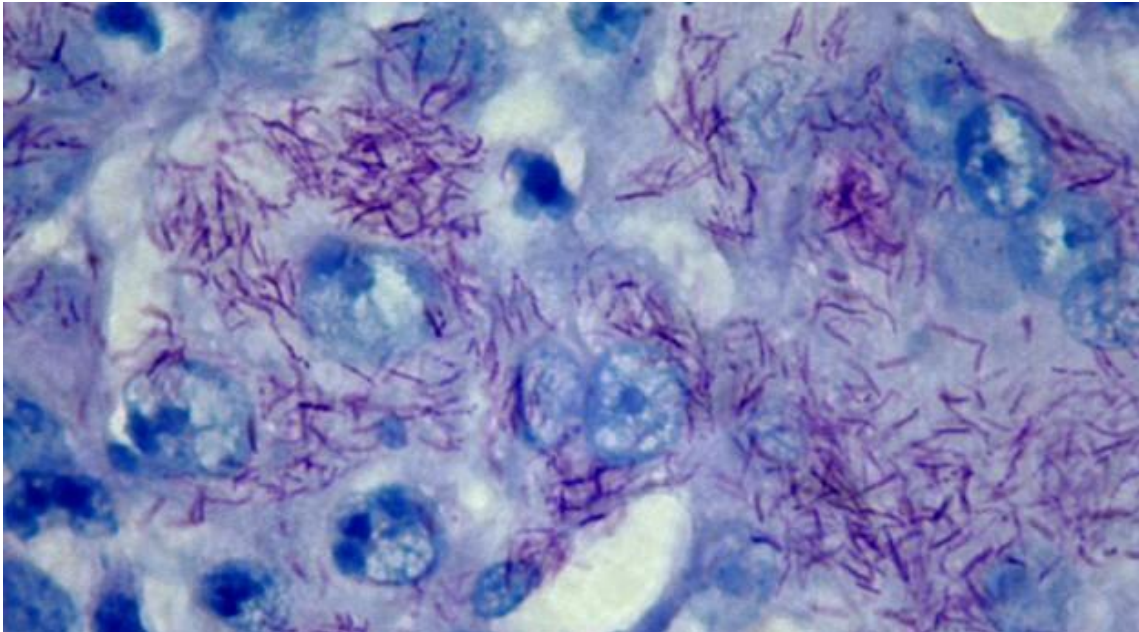
A avaliação histopatológica revela padrão inflamatório granulomatosa, associados ou não a bacilos intralésionais álcool ácido resistentes (BAAR) (Andrade; Rossi, 2019). Há diferentes formas de micobacterioses em felinos, incluindo a tuberculóide com dermatite, paniculite piogranulomatosa e BAAR moderados. A lepromatosa apresenta células gigantes multinucleadas, ausência de necrose e BAAR abundantes. A micobacteriose atípica se manifesta com paniculite piogranulomatosa centrada em vacúolos de gordura extracelulares contendo BAAR. Outras categorias incluem casos de paniculite piogranulomatosa ou dermatite granulomatosa nodular, com vacúolos de gordura extracelulares, áreas de necrose e BAAR moderados a ausentes (Davies *et al.*, 2006).

O diagnóstico diferencial para infecção cutânea por micobactérias de crescimento rápido inclui abscessos por mordida, infecções profundas causadas por fungos e bactérias, paniculite nodular estéril e reações a corpos estranhos (Gross, 2005).

A visualização de BAAR em material corado é um passo importante no diagnóstico de infecção por micobacterias. Neste cenário a coloração de Ziehl Neelsen é um método histoquímico utilizado em amostras teciduais para marcação e evidência dos bacilos (Figura 3). No entanto, é necessário realizar culturas microbianas para diferenciar as infecções atípicas das causadas por lepra felina, nocardiose ou tuberculose (Lemarie, 1999).



Figura 3. Corte histológico, submetido a coloração de Ziehl Neelsen, de um caso de síndrome da lepra felina (*Mycobacterium microti*). Na imagem nota-se marcação positiva de bacilos filamentosos compatíveis com micobactéria.



Fonte: Laprie, Malik e Fyfe, 2013.

As técnicas de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) lideram essa vanguarda. Ao detectar sequências genéticas específicas de *Mycobacterium*, esta técnica oferece uma sensibilidade e especificidade notáveis. Isso significa que mesmo em casos em que a quantidade de bactéria é mínima, a PCR pode identificá-la, superando frequentemente os métodos tradicionais em termos de acurácia (Bartholomay et al., 2019).

Outro avanço significativo é a sequenciação de nova geração (NGS). Esta técnica não apenas detecta a presença da bactéria, mas também identifica sua espécie e cepa, fornecendo informações valiosas sobre possíveis resistências a medicamentos e origens epidemiológicas (Pinichi, 2020).

A introdução da análise de microarranjo, que examina expressões genéticas simultaneamente, facilita a compreensão das interações hospedeiro-patógeno e potencialmente ajuda a prever a progressão da doença e a resposta ao tratamento. No entanto, é fundamental mencionar que, embora estas técnicas moleculares sejam revolucionárias, elas complementam, em vez de substituir, os métodos diagnósticos tradicionais. Além disso, o acesso a tais tecnologias, embora crescente, ainda é limitado em algumas regiões (Marques et al., 2019).

## 2.6 TRATAMENTO E MANEJO CLÍNICO

Na jornada de combate à micobacteriose em felinos, os esquemas terapêuticos atuais representam um amálgama de práticas estabelecidas e inovações emergentes. Atualmente, os antibióticos constituem a pedra angular do tratamento. Medicamentos como a rifampicina, a isoniazida e a etambutol, frequentemente usados em combinação, têm mostrado resultados promissores em muitos casos. No entanto, a duração é geralmente prolongada, muitas vezes abrangendo vários meses, e a adesão rigorosa ao regime é crucial para evitar a resistência bacteriana (Firmino et al., 2018).

Recentemente, o uso de fluoroquinolonas, em particular a enrofloxacin, tem ganhado destaque. Estes agentes, devido à sua capacidade de penetrar em tecidos e atingir concentrações bactericidas eficazes, estão se tornando uma opção preferencial em determinados cenários clínicos (Evangelista, 2019).

Apesar desses avanços, nem todos os gatos respondem de maneira favorável aos tratamentos convencionais. Em alguns casos, a resistência à medicação ou a presença de efeitos colaterais intoleráveis exige uma reavaliação e ajuste do regime terapêutico (Dolejal, 2020).

A eficácia não se baseia apenas na escolha do medicamento, mas também em uma abordagem holística que considera o bem-estar geral do animal. O manejo dos sintomas, a nutrição adequada e o monitoramento regular são componentes igualmente vitais do processo terapêutico (Oliveira, 2022).

Na gestão da micobacteriose em gatos, uma intervenção terapêutica eficaz não termina com a prescrição de medicamentos. A avaliação da resposta clínica e um acompanhamento metódico são essenciais para assegurar que o tratamento seja bem-sucedido e que qualquer adversidade seja prontamente abordada (Paz et al., 2020).

O monitoramento da resposta clínica inicia-se observando a evolução das lesões e sintomas associados. Uma melhoria nas lesões cutâneas, a regressão de nódulos ou a diminuição da sintomatologia geral, como letargia ou anorexia, podem indicar uma resposta positiva. Por outro lado, a persistência ou agravamento desses sinais pode sinalizar a necessidade de reavaliação terapêutica (Nogueira et al., 2021).

Além dos aspectos físicos e laboratoriais, o acompanhamento também deve considerar o bem-estar emocional do gato. A experiência prolongada pode ser

estressante para alguns animais, e a adaptação do ambiente ou a introdução de estratégias de enriquecimento podem ser benéficas. A comunicação regular com os tutores é fundamental. Eles são parceiros cruciais no processo terapêutico, fornecendo informes sobre o comportamento do animal em casa e garantindo a administração adequada da medicação (Pereira, 2021).

## 2.7 IMPLICAÇÕES ZONÓTICAS

O desafio da micobacteriose não reside apenas na gestão clínica da infecção, mas também na implementação de medidas robustas para evitar e controlar sua disseminação. A capacidade destas bactérias em transitar entre diversas espécies eleva a urgência de uma abordagem proativa e multifacetada para conter sua propagação (Nogueira et al., 2021).

A educação emerge como um instrumento vital. Informar tutores, profissionais e o público em geral sobre as vias de transmissão, os riscos associados e as práticas recomendadas podem significativamente reduzir a incidência de novos casos. Além disso, enfatizar a importância da higiene pessoal, como a lavagem regular das mãos após o manuseio de animais, é crucial (Bonicenha et al., 2018).

Os profissionais veterinários, por sua vez, têm um papel essencial na identificação precoce e isolamento de casos suspeitos. A rapidez na detecção e a implementação de medidas de quarentena podem impedir a disseminação da infecção para outros bichos ou humanos. Outra estratégia pertinente é a monitorização e controle dos ambientes. Isso inclui a regular limpeza e desinfecção de áreas habitadas por animais, bem como a gestão de habitats naturais para reduzir a presença de reservatórios de micobactérias (Paz et al., 2020).

No cenário mais amplo, as equipes de saúde pública, veterinária e ambiental devem trabalhar em conjunto para monitorar, avaliar e responder a surtos, utilizando dados e informações de cada campo para informar e otimizar as estratégias de intervenção (Dolejal, 2020). No combate, além das intervenções médicas e estratégias preventivas, um componente fundamental é a educação e conscientização da comunidade. O envolvimento e compreensão informada da sociedade desempenham um papel crucial em minimizar o impacto e a disseminação desta condição (Oliveira, 2022).

A ampla gama de potenciais hospedeiros, incluindo humanos e animais domésticos, exige que uma gama mais ampla de indivíduos esteja informada sobre os riscos, sintomas e medidas preventivas associadas a esta doença. Workshops, seminários e campanhas de sensibilização podem ser organizados em comunidades, especialmente em áreas onde a prevalência de micobacteriose é notoriamente alta. Tais eventos devem ser projetados de maneira acessível, usando linguagem clara e fornecendo materiais visuais para facilitar a compreensão (Evangelista, 2019).

Os tutores de pets, em particular, devem ser o foco de esforços educacionais específicos, dada a proximidade de seus animais e o potencial risco de transmissão zoonótica. Guias sobre o bem-estar dos bichos, cuidados preventivos e identificação de sinais precoces de infecção podem ser particularmente úteis para este público (Bezerra et al., 2018).

O enfrentamento vai além das intervenções clínicas e medidas diretas. Políticas públicas robustas e regulamentações bem-estruturadas são componentes cruciais na jornada para controlar e, eventualmente, erradicar essa condição. As estruturas governamentais têm a responsabilidade e a capacidade de criar um ambiente propício para evitar a disseminação de micobactérias e tratar eficazmente as infecções (Castro et al., 2019). Socialmente, há o potencial estigma associado a animais infectados, levando, em alguns casos, ao abandono ou à eutanásia prematura. Esta reação não apenas agrava o bem-estar, mas também pode intensificar a propagação da doença se os bichos não forem adequadamente cuidados ou isolados (Oliveira Neto et al., 2018).

## **METODOLOGIA E MÉTODO DE PESQUISA**

Neste estudo, o método empregado foi uma análise literária narrativa, envolvendo um exame detalhado de publicações relacionadas ao tópico em discussão. A coleta de dados foi feita consultando bancos de dados acadêmicos renomados, como Scielo, Capes e Google Acadêmico, além de livros e revistas científicas de importância. Também foram incluídos trabalhos escritos em português, inglês e espanhol.

De acordo com Dourado e Ribeiro (2023), esse tipo de revisão literária é uma fonte sólida e confiável de informações, já que compila conhecimentos de

várias publicações selecionadas, facilitando a identificação de brechas na pesquisa existente.

Para construir a bibliografia, foi feita uma avaliação crítica dos títulos e um escaneamento rápido dos resumos de cada artigo. A temporalidade dos materiais foi estabelecida com foco nos últimos cinco anos, embora exceções tenham sido feitas para trabalhos considerados clássicos. Essa abordagem permitiu uma compreensão abrangente e atualizada do tópico, fornecendo um fundamento robusto para as conclusões do estudo e contribuindo para a literatura científica sobre o tema.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A distribuição da micobacteriose em gatos não é uniforme em escala global. Estudos epidemiológicos demonstram variações significativas na incidência da enfermidade entre diferentes regiões refletindo fatores ambientais, práticas de manejo e potenciais fontes de exposição.

Além das diretas implicações na transmissão, os avanços no entendimento da micobacteriose humana têm, por vezes, beneficiado o manejo da doença em felinos. Muitas das técnicas de diagnóstico e regimes terapêuticos empregados em medicina veterinária foram adaptados ou inspirados por descobertas na medicina humana.

Ao se deparar com casos suspeitos em felinos, a abordagem clínica exige uma análise criteriosa e uma compreensão profunda dos indicativos associados à doença. A capacidade de discernir entre esta enfermidade e outras condições semelhantes é crucial para garantir um diagnóstico acertado e iniciar um tratamento apropriado.

Desse modo, é fundamental que os clínicos reconheçam as limitações de cada técnica. Enquanto os métodos de imagem podem revelar anormalidades sugestivas,

uma confirmação definitiva geralmente exige uma combinação de achados clínicos, laboratoriais e de imagem. No panorama da detecção, apesar dos avanços significativos e da variedade de ferramentas à disposição, persistem

limitações e desafios inerentes aos métodos contemporâneos.

Assim, a acessibilidade aos métodos avançados de diagnóstico pode ser limitada em algumas regiões ou contextos clínicos, restringindo as opções disponíveis para confirmação da doença. O custo associado a algumas dessas técnicas também pode ser proibitivo, dificultando sua adoção ampla.

Os exames laboratoriais periódicos, como hemogramas completos e análises bioquímicas, são cruciais para monitorar a saúde geral do animal e avaliar possíveis efeitos adversos da medicação. Alguns fármacos usados podem ter implicações hepáticas ou renais, tornando essenciais os exames regulares.

Porém, a observação contínua é crucial. Mudanças sutis em seu comportamento, apetite ou padrões de sono podem ser os primeiros indicativos de um problema emergente. Tutores bem-informados e atentos têm a capacidade de detectar e relatar prontamente quaisquer anormalidades aos profissionais de saúde veterinária.

No âmbito da microbiologia, as micobactérias representam um grupo particularmente intrigante, não apenas devido à sua resistência e diversidade, mas também pela capacidade de transitar entre diferentes espécies. A transmissão interespecie amplifica a complexidade do seu manejo e compreensão, destacando a necessidade de abordagens multidisciplinares para a sua gestão.

A ligação emocional entre os tutores e seus animais de estimação não pode ser subestimada. A descoberta de uma infecção pode resultar em estresse significativo, ansiedade e, em alguns casos, implicações psicológicas duradouras. Esta dinâmica pode ser exacerbada em famílias com crianças ou indivíduos imunocomprometidos, onde o risco percebido pode ser maior. Além disso, a possibilidade de transmissão zoonótica amplifica as implicações sociais. As comunidades podem necessitar de programas educativos para desmistificar a doença, promovendo práticas seguras e prevenindo a propagação de informações errôneas.

Assim, torna-se evidente que esta enfermidade não é um mero desafio médico isolado; é uma questão que se entrelaça com as estruturas econômicas, sociais e emocionais de nossas sociedades. A influência multifacetada da doença se manifesta

em diversos níveis, afetando a vida cotidiana de tutores, profissionais de saúde e

a comunidade em geral.

Esta doença, portanto, serve como um lembrete de quão interconectadas estão a saúde, a economia e o bem-estar social. Confrontar o distúrbio exige uma abordagem multifacetada que englobe não apenas os avanços médicos, mas também a educação, o diálogo e a empatia. A jornada de superação, embora árdua, pode também ser vista como uma oportunidade para fortalecer os laços comunitários e promover uma maior compreensão e respeito mútuos.

### 3 CONCLUSÃO

Conclui-se que a micobacteriose felina é uma importante, e complexa, doença infecciosa inflamatória granulomatosa causada por micobactérias. Algumas espécies exibindo potencial zoonótico e no felino a enfermidade apresenta três formas de manifestação clínica (tuberculose cutânea, micobacteriose cutânea atípica e lepra felina) que macrosopicamente exibem padrão de lesão cutânea nodular e/ou erodo ulcerado. A infecção em felinos varia significativamente de acordo com a região geográfica. Além disso, os métodos de diagnóstico apresentam distintas sensibilidades e especificidades, dependendo da técnica utilizada e do estágio da doença. No que diz respeito ao tratamento, uma combinação de fármacos é frequentemente necessária para abordar a natureza resistente de muitas micobactérias. A transmissão zoonótica, embora não seja comum, é uma preocupação relevante, enfatizando a necessidade de medidas de controle e prevenção rigorosas da enfermidade.

### REFERÊNCIAS

ANDRADE, Letícia Kellen de et al. **Mycobacterium tuberculosis e micobactérias não tuberculose em paciente com síndrome da imunodeficiência adquirida e câncer: relato de caso.** Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 22, 2018.

ANDRADE, Verônica; ROSSI, Gabriel Augusto Marques. **Dermatofitose em animais de companhia e sua importância para a Saúde Pública–Revisão de Literatura.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA, v. 13, n. 1, 2019.

ASSIS, Gabriela Silva et al. **Esporotricose felina e saúde pública**. Veterinária e Zootecnia, v. 29, 2022.

BARTHOLOMAY, Patricia et al. **Sistema de Informação de Tratamentos Especiais de Tuberculose (SITE-TB): histórico, descrição e perspectivas**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 28, 2019.

BEZERRA, Belise Maria Oliveira et al. **Diagnóstico citológico de Micobacteriose Cutânea Felina no município de Fortaleza (Ceará) - Relato de Caso**. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 12, n. 1, 2018.

BONICENHA, Jamili Zanon et al. **Micobacteriose atípica: meningoencefalite, abscessos subcutâneos e musculares em paciente com insuficiência adrenal**. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, v. 22, 2018.

CASTRO, Barbara Kelly Lima de et al. **Exérese cirúrgica das lesões de um felino com micobacteriose cutânea atípica**. Ciênc. Anim. (Impr.), 2019.

Davies, J. L., Sibley, J. A., Myers, S., Clark, E. G., & Appleyard, G. D. (2006). **Histological and genotypical characterization of feline cutaneous mycobacteriosis: a retrospective study of formalin-fixed paraffin-embedded tissues**. Veterinary Dermatology, 17, 155–162.

DOLEJAL, Camila. **Micobacteriose disseminada em cão: relato de caso de antroponose**. 2020.

DOURADO, Simone; RIBEIRO, Ednaldo. **Metodologia qualitativa e quantitativa**. Editora chefe Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira Editora executiva Natalia Oliveira Assistente editorial, p. 12, 2023.

EVANGELISTA, Rebeca Santos. **Achado citológico de Mycobacterium spp. em cão tratado com sulfato de vincristina para tvf: relato de caso**. 2019.

FIRMINO, Millena O. et al. **Micobactérias diagnosticadas em gatos domésticos no sertão da Paraíba**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 38, 2018.

Gross T.L., Irhke P.J., Walder E.J. & Affolter V.K. **Skin Diseases of the Dog and Cat : Clinical and Histopathologic Diagnosis**. 2nd ed. Ames Iowa: Blackwell Science; 2005, 283-287.

LEMOS, Juliana Ventrorm et al. **Levantamento de causa mortis em poecilídeos de lojas de aquarismo em Brasília/DF**. Ciência Animal, v. 23, n. 2, 2023.

MAIA, Carina Scanoni; FERREIRA, Barbara Gislayne da Silva Rodrigues; CAMPELLO, Karina Maria. **Micobactérias de crescimento rápido: aspectos biológicos, epidemiológicos, diagnóstico e tratamento**. 2022.

MARQUES, Lilian Regina Macelloni; FERRAZOLI, Lucilaine; CHIMARA, Érica. **Micobacterioses pulmonares: diagnóstico presuntivo pelos critérios microbiológicos internacionais adotados no estado de São Paulo, Brasil, 2011-2014**. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 45, 2019.

NOGUEIRA, Lais Bastos et al. **Micobacterioses cutâneas não-tuberculose**. Anais Brasileiros de Dermatologia (Portuguese), v. 96, n. 5, 2021.

OLIVEIRA, Alex Sandro Fernando Pereira de. **Dermatite piogranulomatosa idiopática em cão**. 2022.



OLIVEIRA, Larissa Queiroz Medeiros de. **Importância de programa de controle populacional de cães e gatos como estratégia de saúde pública no Distrito Federal.** 2021.

OLIVEIRA-NETO, Rubens Ricardo de et al. **Nível de conhecimento de tutores de cães e gatos sobre zoonoses.** *Revista de Salud Pública*, v. 20, 2018.

PAZ, Milena Carolina et al. **Enterocolite como forma localizada da peritonite infecciosa felina em um gato.** *Anais do Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 2020.

PENNA, Estefania Quilma Andrade de Araújo et al. **Sistema de Informação de Tratamentos Especiais de Tuberculose (SITE-TB): histórico, descrição e perspectivas.** 2021.

PEREIRA, Joana Kehrlé Dantas Medeiros. **Zoonoses de cães e gatos diagnosticadas na mesorregião do Sertão, Nordeste do Brasil.** 2021.

PINICHI, Paula. **Sequenciamento completo do exoma para a investigação das bases genéticas de imunodeficiências primárias com suscetibilidade genética a micobacterioses: avaliação de uma família.** 2020.

REDAELLI, Raquel. **Micobacteriose em um felino: relato de caso.** 2021.

SILVA, Allan Henrique Cordeiro da et al. **Micobacteriose atípica relacionada ao uso de cpap.** *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 26, p. 101984, 2022.

SILVÉRIO, Emanuele Aragao; SANTOS, Jamyle Rosa Bezerra dos; PARONI, Marcio Ferrari. **Micobacteriose cutânea felina-as dificuldades do tratamento.** *Revista Multidisciplinar em Saúde*, v. 2, n. 3, 2021.

SOUSA, Caroene Celestrin de et al. **Micobacteriose cutânea em felino doméstico: Relato de caso.** *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 12, 2021.

SOUZA, Adjanny Estela Santos de et al. **Ocorrência de Micobactérias Não Tuberculosas (MNT) em uma unidade de referência do estado do Pará, Brasil.** *Saúde em Redes*, v. 6, n. 3, 2020.

SOUZA, João Vítor Perez de et al. **Detecção fenotípica de resistência induzida a claritromicina em micobactérias não tuberculosas de crescimento rápido in vitro.** *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 26, 2022.