



I EDIÇÃO

Tópicos Interdisciplinares em

CARDIOLOGIA NEUROLOGIA

Explorando as Conexões entre o Coração e o Cérebro

Organizadores: Tiemi Fukushima Neves, Isadora Bezerra, Allana
Maria Newton Arruda, Ana Clara Guimarães de Souza, Luiz
Cláudio Oliveira Alves de Souza, Rafaela de Jesus Portugal

Tópicos Interdisciplinares em Cardiologia e Neurologia: Explorando as
Conexões entre o Coração e o Cérebro

I EDIÇÃO

ORGANIZADORES

Tiemi Fukushima Neves

Isadora Bezerra

Allana Maria Newton Arruda

Ana Clara Guimarães de Souza

Luiz Cláudio Oliveira Alves de Souza

Rafaela de Jesus Portugal

TÓPICOS INTERDISCIPLINARES EM CARDIOLOGIA E
NEUROLOGIA: EXPLORANDO AS CONEXÕES ENTRE O CORAÇÃO E
O CÉREBRO



Corpo Editorial

Amanda Martins Sousa

Andrezza do Espirito Santo Cucinelli

Bruna Rafaelle Bernardo da Silva

Caroline Taiane Santos da Silva

Cristiane de Melo Aggio

Gisele Silva Gomes

Inaldo Kley do Nascimento Moraes

Jeferson Luis Lima da Silva

José Maylon dos Santos Moraes

Laísa dos Santos Santana

Maicon Vieira Amaral

Nathany Nirley Uchôa Freitas Barradas

Nathália de Freitas Penaforte

Salatiel da Conceição Luz Carneiro

Thafaela Rodrigues dos Santos

Thalison Adriano Lima Costa

Copyright © Editora Humanize
Todos os direitos reservados

Esta obra é uma produção independente. A precisão das informações, opiniões e conceitos apresentados, bem como a origem de tabelas, quadros, mapas e fotografias, é de responsabilidade exclusiva dos autores. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do copyright (Lei 5.988/73 e Lei 9.61/98).

Coordenação Geral

Tiemi Fukushima Neves

Editora-Chefe

Larissa Rosso Dutra

Comissão Organizadora

Ana Beatriz Pereira Castro Camilo

Ana Clara Guimarães de Souza

Brenda de Moura Meneses

Emmily Pereira dos Santos

Guilherme Barbosa Marques Ribeiro

Iris Maria Gomes do Nascimento

Islania Fablicia Felix dos Santos

Kethilly Maria Sansônio da Costa

Leonaria Rodrigues de Carvalho

Letícia Hanna Moura da Silva Gattas Graciolli

Nathany Nirley Uchôa Freitas Barradas

Sandra Virgínia Costa Santos

Samanta Gabriele dos Santos Rodrigues

Diagramação e Editoração

Noeme Madeira Moura Fé Soares

Revisão técnica e ortográfica

Os autores e editores

Publicação

Editora Humanize

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (Editora Humanize, BA, Salvador)

Tiemi Fukushima Neves; Isadora Bezerra; Allana Maria Newton Arruda; Ana Clara Guimarães de Souza; Luiz Cláudio Oliveira Alves de Souza; Rafaela de Jesus Portugal.

Tópicos Interdisciplinares em Cardiologia e Neurologia: Explorando as Conexões entre o Coração e o Cérebro
– Bahia/ BA: Editora Humanize, 2024
1 livro digital; p. 145; ed. I; il.

ISBN: 978-65-85179-68-3

1. Cardiologia 2. Neurologia 3. Coração 4. Cérebro
I. Título

CDD 610



APRESENTAÇÃO

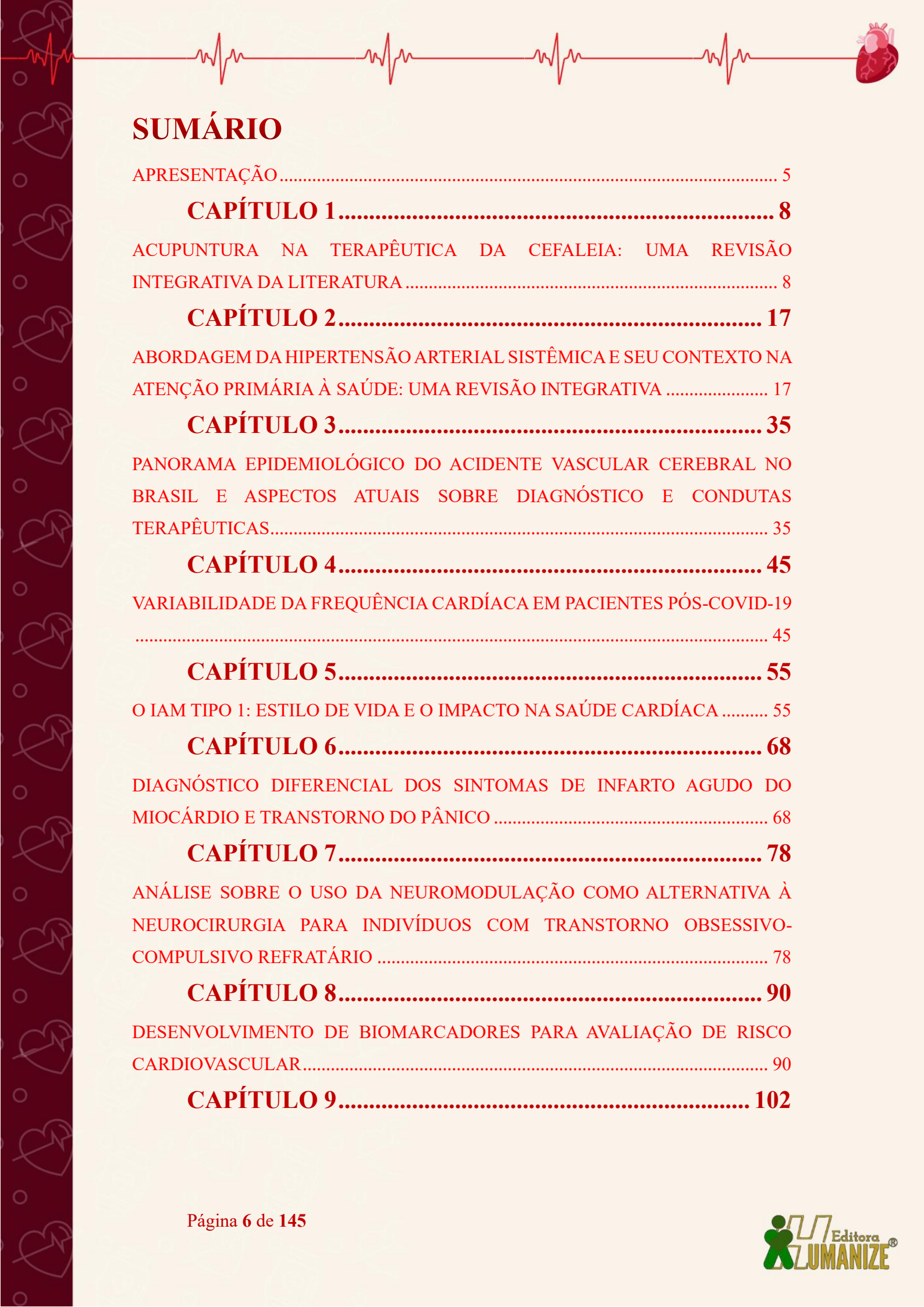
Na primeira edição deste livro inovador, embarque em uma jornada fascinante para explorar as complexas conexões entre o coração e o cérebro, dois órgãos fundamentais que desempenham papéis interdependentes na saúde humana. Este texto pioneiro reúne especialistas das áreas de cardiologia e neurologia para fornecer uma análise abrangente das interações entre esses dois sistemas vitais.

A obra apresenta uma abordagem interdisciplinar que integra os mais recentes avanços em cardiologia e neurologia, oferecendo insights valiosos sobre como esses campos estão intrinsecamente ligados em saúde e doença. Desde as complexas interações entre estresse e doenças cardiovasculares até os efeitos da saúde do coração na função cognitiva e no desenvolvimento de doenças neurológicas, cada capítulo oferece uma perspectiva única e profunda sobre as conexões entre esses dois sistemas.

Destaques desta edição inaugural incluem:

- Discussões sobre as bases fisiológicas e patológicas das interações entre o coração e o cérebro, incluindo a neurocardiologia e a neurologia cardíaca.
- Exploração das implicações clínicas das conexões entre doenças cardiovasculares e distúrbios neurológicos, oferecendo insights importantes para diagnóstico, tratamento e prevenção.
- Análise de estudos de caso complexos que ilustram os desafios e oportunidades no tratamento de pacientes com condições que afetam ambos os sistemas.
- Perspectivas futuras sobre o desenvolvimento de intervenções terapêuticas e estratégias de prevenção que visam melhorar simultaneamente a saúde cardiovascular e neurológica.

Escrito por estudiosos em suas respectivas áreas, este livro é uma leitura indispensável para profissionais de saúde, pesquisadores e estudantes interessados em compreender as conexões entre o coração e o cérebro e em explorar novas fronteiras na interseção da cardiologia e da neurologia.



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5

CAPÍTULO 1..... 8

ACUPUNTURA NA TERAPÊUTICA DA CEFALÉIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA 8

CAPÍTULO 2..... 17

ABORDAGEM DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA E SEU CONTEXTO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA 17

CAPÍTULO 3..... 35

PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NO BRASIL E ASPECTOS ATUAIS SOBRE DIAGNÓSTICO E CONDUTAS TERAPÊUTICAS..... 35

CAPÍTULO 4..... 45

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PACIENTES PÓS-COVID-19 45

CAPÍTULO 5..... 55

O IAM TIPO 1: ESTILO DE VIDA E O IMPACTO NA SAÚDE CARDÍACA 55

CAPÍTULO 6..... 68

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DOS SINTOMAS DE INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO E TRANSTORNO DO PÂNICO 68

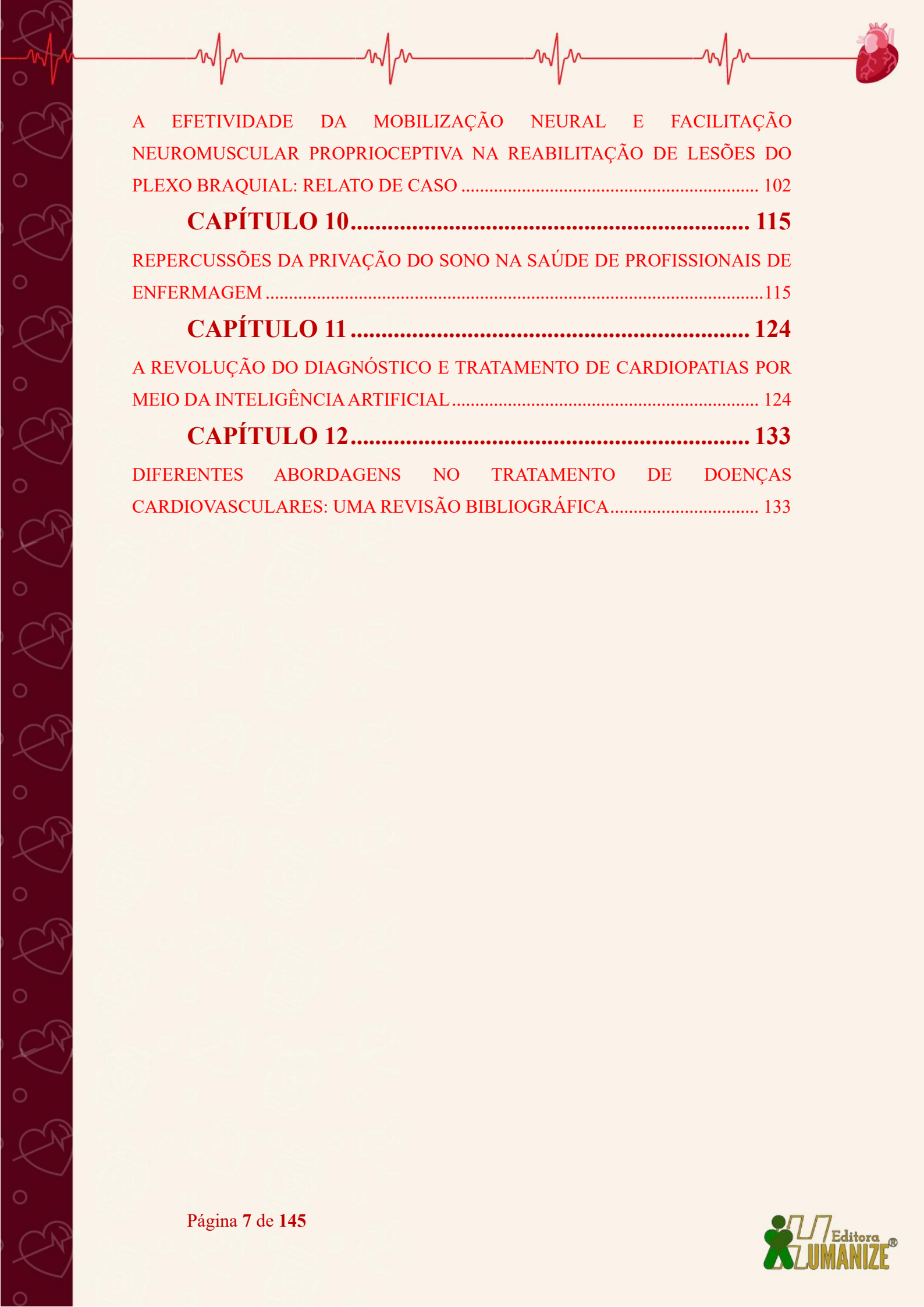
CAPÍTULO 7..... 78

ANÁLISE SOBRE O USO DA NEUROMODULAÇÃO COMO ALTERNATIVA À NEUROCIRURGIA PARA INDIVÍDUOS COM TRANSTORNO OBSESSIVO-COMPULSIVO REFRACTÁRIO 78

CAPÍTULO 8..... 90

DESENVOLVIMENTO DE BIOMARCADORES PARA AVALIAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR..... 90

CAPÍTULO 9..... 102



A EFETIVIDADE DA MOBILIZAÇÃO NEURAL E FACILITAÇÃO
NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA NA REABILITAÇÃO DE LESÕES DO
PLEXO BRAQUIAL: RELATO DE CASO 102

CAPÍTULO 10..... 115

REPERCUSSÕES DA PRIVAÇÃO DO SONO NA SAÚDE DE PROFISSIONAIS DE
ENFERMAGEM115

CAPÍTULO 11 124

A REVOLUÇÃO DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE CARDIOPATIAS POR
MEIO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL 124

CAPÍTULO 12..... 133

DIFERENTES ABORDAGENS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS
CARDIOVASCULARES: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... 133

Capítulo 01

CAPÍTULO 01

ACUPUNTURA NA TERAPÊUTICA DA CEFALEIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

DOI: 10.29327/5401144.1-1

Maria Elisa Lunardi

Estudante de Medicina pela Universidade do
Contestado (UnC), Mafra – SC;

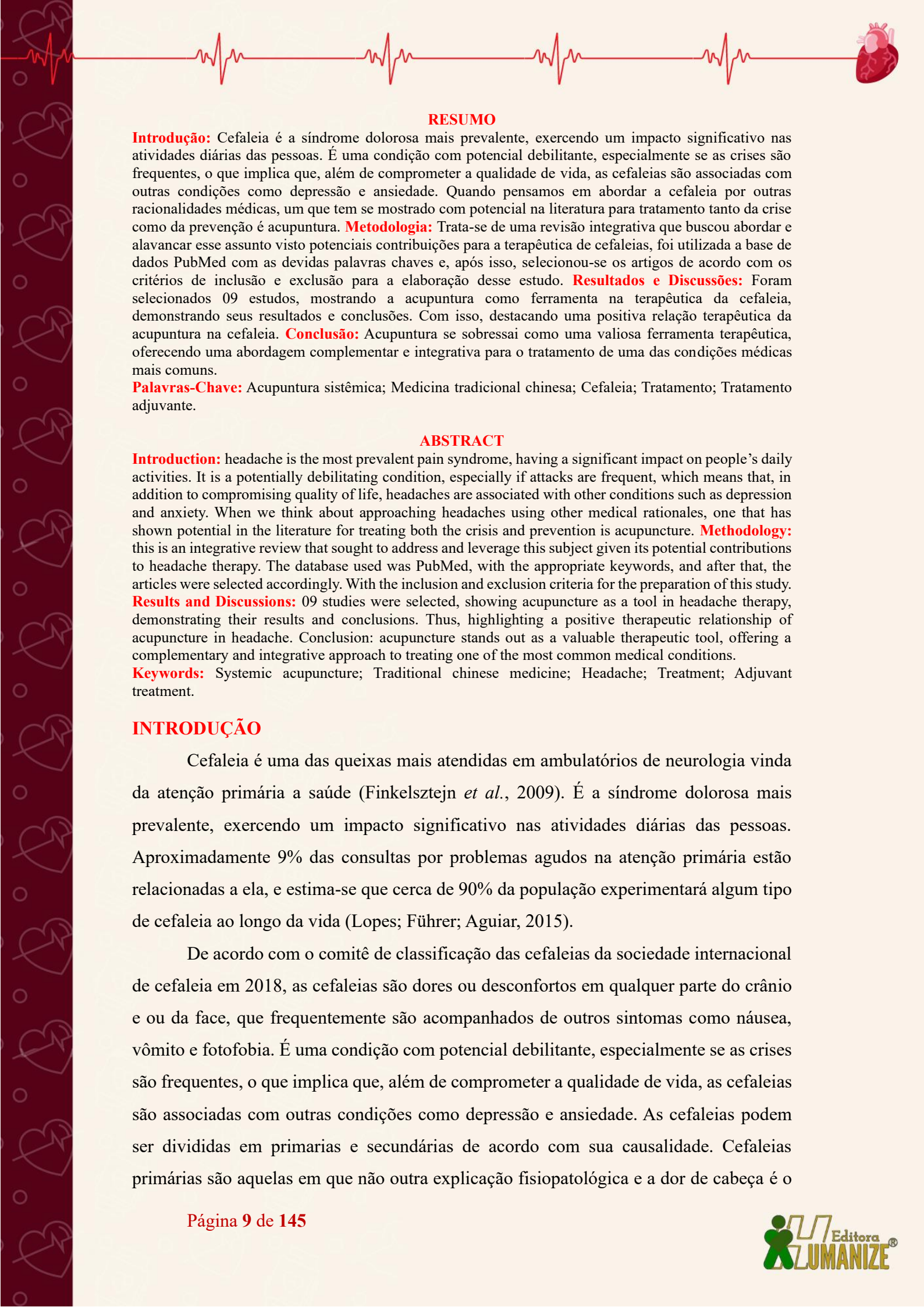
Fabio de Paula Conforto de Oliveira

Estudante de Medicina pela Universidade do
Contestado (UnC), Mafra – SC;

Marcio Peixoto Rocha da Silva

Médico de Família e Comunidade pela SBMFC
e Preceptor do Internato da Universidade do
Contestado (UnC), Mafra – SC;

Médica de Família e Comunidade pela SBMFC
e Preceptora do Internato da Universidade do
Contestado (UnC), Mafra – SC.



RESUMO

Introdução: Cefaleia é a síndrome dolorosa mais prevalente, exercendo um impacto significativo nas atividades diárias das pessoas. É uma condição com potencial debilitante, especialmente se as crises são frequentes, o que implica que, além de comprometer a qualidade de vida, as cefaleias são associadas com outras condições como depressão e ansiedade. Quando pensamos em abordar a cefaleia por outras racionalidades médicas, um que tem se mostrado com potencial na literatura para tratamento tanto da crise como da prevenção é acupuntura. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa que buscou abordar e alavancar esse assunto visto potenciais contribuições para a terapêutica de cefaleias, foi utilizada a base de dados PubMed com as devidas palavras chaves e, após isso, selecionou-se os artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão para a elaboração desse estudo. **Resultados e Discussões:** Foram selecionados 09 estudos, mostrando a acupuntura como ferramenta na terapêutica da cefaleia, demonstrando seus resultados e conclusões. Com isso, destacando uma positiva relação terapêutica da acupuntura na cefaleia. **Conclusão:** Acupuntura se sobressai como uma valiosa ferramenta terapêutica, oferecendo uma abordagem complementar e integrativa para o tratamento de uma das condições médicas mais comuns.

Palavras-Chave: Acupuntura sistêmica; Medicina tradicional chinesa; Cefaleia; Tratamento; Tratamento adjuvante.

ABSTRACT

Introduction: headache is the most prevalent pain syndrome, having a significant impact on people's daily activities. It is a potentially debilitating condition, especially if attacks are frequent, which means that, in addition to compromising quality of life, headaches are associated with other conditions such as depression and anxiety. When we think about approaching headaches using other medical rationales, one that has shown potential in the literature for treating both the crisis and prevention is acupuncture. **Methodology:** this is an integrative review that sought to address and leverage this subject given its potential contributions to headache therapy. The database used was PubMed, with the appropriate keywords, and after that, the articles were selected accordingly. With the inclusion and exclusion criteria for the preparation of this study. **Results and Discussions:** 09 studies were selected, showing acupuncture as a tool in headache therapy, demonstrating their results and conclusions. Thus, highlighting a positive therapeutic relationship of acupuncture in headache. Conclusion: acupuncture stands out as a valuable therapeutic tool, offering a complementary and integrative approach to treating one of the most common medical conditions.

Keywords: Systemic acupuncture; Traditional chinese medicine; Headache; Treatment; Adjuvant treatment.

INTRODUÇÃO

Cefaleia é uma das queixas mais atendidas em ambulatórios de neurologia vinda da atenção primária a saúde (Finkelsztejn *et al.*, 2009). É a síndrome dolorosa mais prevalente, exercendo um impacto significativo nas atividades diárias das pessoas. Aproximadamente 9% das consultas por problemas agudos na atenção primária estão relacionadas a ela, e estima-se que cerca de 90% da população experimentará algum tipo de cefaleia ao longo da vida (Lopes; Führer; Aguiar, 2015).

De acordo com o comitê de classificação das cefaleias da sociedade internacional de cefaleia em 2018, as cefaleias são dores ou desconfortos em qualquer parte do crânio e ou da face, que frequentemente são acompanhados de outros sintomas como náusea, vômito e fotofobia. É uma condição com potencial debilitante, especialmente se as crises são frequentes, o que implica que, além de comprometer a qualidade de vida, as cefaleias são associadas com outras condições como depressão e ansiedade. As cefaleias podem ser divididas em primárias e secundárias de acordo com sua causalidade. Cefaleias primárias são aquelas em que não outra explicação fisiopatológica e a dor de cabeça é o



sintoma primário. Dentre elas temos a migrânea, ou enxaqueca, a cefaleia tipo tensão e as cefaleias trigeminoautônômicas. Já as cefaleias secundárias são aquelas decorrentes diretamente de um fator causal conhecido como trauma, transtorno cerebrovascular, infecções, transtornos de homeostase, transtornos psiquiátricos e alterações intracranianas como tumores (Comitê de classificação das cefaleias da sociedade internacional de cefaleia, 2018; “*Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition*”, 2018; Stovner *et al.*, 2018).

O tratamento das cefaleias segue o padrão das demais doenças na medicina, buscando tratar a causa primeiramente e associando medicações para retirada da dor bem como para prevenir novos casos. A terapia medicamentosa é o principal pilar do tratamento da cefaleia, podendo ser usado medicamentos para combater a crise aguda ou até mesmo tratamento a longo prazo para diminuir a frequência das crises de dor. Dentre as opções para tratamento de dor as classes mais estudadas e recomendados com consensos nacionais e internacionais são os analgésicos como paracetamol e dipirona e os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs). No caso de tratamentos preventivo, medicações como betabloqueadores (propranolol), antidepressivos tricíclicos (amitriptilina) e anticonvulsivantes (gabapentina) são utilizados. Entretanto, não é incomum que os pacientes abandonem o tratamento medicamentoso a longo prazo em função de eventos adversos ou efeitos colaterais, como ganho de peso e sonolência (“Recomendações para o tratamento profilático da migrânea”, 2002; Snow, 2002; Speciali, 2018).

Sendo assim, quando pensamos em abordar a cefaleia por outras racionalidades médicas, um que tem se mostrado com potencial na literatura para tratamento tanto da crise como da prevenção é acupuntura (Schiller *et al.*, 2023).

Desde 2006, estimulada por um movimento da Organização das Nações Unidas (ONU) da década de 90, o Brasil vem implementando as Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) como forma de abordar a prevenção, tratamento e recuperação da saúde (Brasil, 2008). A acupuntura é a principal ferramenta na Medicina Tradicional Chinesa (MTC) e sua existência remonta a períodos pré-históricos ao longo do qual através da observação da natureza e do ser humano- suas características físicas, padrões de meridianos, avaliação de pulso, língua e emoções (Yamamura, 2004). No contexto de cefaleia é opção de grande vantagem por seu baixo custo e efeitos colaterais mínimos quando realizados por profissionais capacitados (Filshie, 2002). O agulhamento

varia de acordo com os padrões de meridianos: Tai Yang, Yang Ming, Shao Yin Tai Yin, e Shao Yang e Jue Yin (Figura 1).

Figura 1. Os 6 tipos de dores de cabeça (Shang Han Lun).



Fonte: Young, 2009.

A acupuntura, por longo período, foi influenciada pela abordagem chinesa, transformando-se em uma especialidade adotada por diversos profissionais de saúde. O desencanto com os resultados da Medicina Ocidental, aliado à efetividade da acupuntura, contribui para sua crescente procura (Pinto; Almeida; Ferro, 2015). Com isso, a acupuntura tem emergido como um método significativo no tratamento de cefaleias, especialmente na cefaleia primária. Nos últimos anos, diversos estudos têm sido conduzidos para investigar a eficácia da acupuntura no tratamento de cefaleias (Wen, 2008).

METODOLOGIA

O presente capítulo trata-se de um estudo qualitativo elaborado a partir de uma revisão de literatura integrativa. Foram realizadas leituras acerca do assunto cefaleia para o levantamento de hipóteses temáticas, sendo a temática definida para ser abordada foram os benefícios da acupuntura sistêmica para pacientes portadores de cefaleia, tendo como propósito abordar e alavancar esse assunto visto potenciais contribuições para a terapêutica de cefaleias.

Foi utilizada a base de dados PubMed, utilizando os seguintes descritores DeCS/ MeSH (descritores em ciências da saúde): *acupuncture*, *headache* e *therapy* para a busca de artigos científicos.



A seleção dos artigos foi realizada com base na natureza/tipo do artigo e relevância do tema para o estudo. Com isso, como critério de inclusão, foram incluídos artigos de natureza ensaios clínicos compreendidos entre 2019 à 2024, em qualquer idioma, que abordem o cenário da acupuntura na terapêutica e/ou coadjuvante na abordagem de pacientes com cefaleia independente da origem e tipo de cefaleia.

Serão considerados dentro dos critérios de exclusão aqueles que não são de natureza ensaios clínicos, que não estão compreendidos entre os anos de 2019 à 2024, além daqueles que não abordaram pacientes com qualquer tipo de cefaleia, aqueles que falarem de pacientes com cefaleia, mas que não abordaram a acupuntura e aqueles que abordem a acupuntura e a cefaleia, mas que não abordem resultados relacionados há efeitos sobre o paciente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 34 artigos, dentre os quais, 25 foram excluídos devido ao não enquadramento nos critérios de inclusão e, sendo assim, apenas 09 ensaios clínicos foram incluídos na revisão (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da busca de artigos na base de dados PubMed.

Base de Dados:	Artigos encontrados	Artigos excluídos	Artigos selecionados
PubMed	34	25	09

Fonte: Os autores, 2024.

Dentre os trabalhos encontrados, Schiller *et al.* (2023) realizaram um estudo randomizado, prospectivo, controlado e não cego onde compararam os efeitos da acupuntura em combinação ou de maneira individual com a terapia de treinamento médico na ansiedade, qualidade de vida e cefaleia tensional em pacientes. Nesse estudo, avaliaram 96 adultos, sendo 75 mulheres e 20 homens com cefaleia tensional crônica ou episódica. Os pacientes foram divididos em 4 grupos, onde testaram as terapêuticas individualizadas e de maneira combinada ou cuidados habituais por 6 semanas. Tiveram como resultado que tanto a acupuntura e a combinação de acupuntura com a terapia de treinamento médico diminuíram de forma significativa os parâmetros de depressão em comparação a terapia de treinamento médico ou apenas cuidados habituais. Resultados semelhantes foram encontrados para os scores de ansiedade. Concluíram que acupuntura ou acupuntura combinada com terapia de treinamento médico efetuam resultados positivos na ansiedade, qualidade de vida, depressão e na intensidade dos sintomas em pacientes com cefaleia tensional crônica ou episódica.

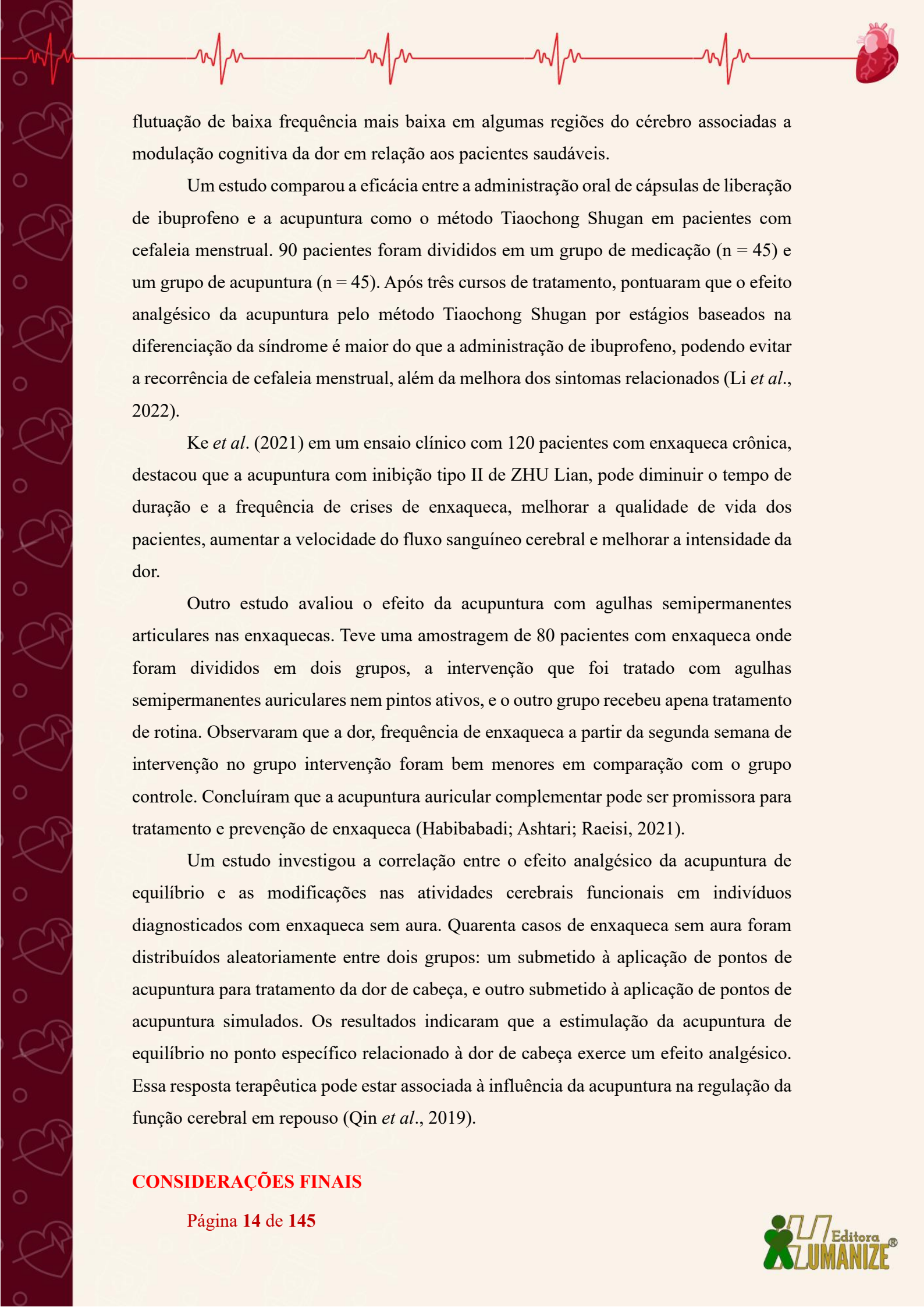


Um ensaio clínico randomizado realizado por Zheng *et al.* (2022) avaliaram 218 Pacientes que foram diagnosticados com cefaleia do tipo tensional crônica. Os pacientes foram divididos em dois grupos, o TA (n = 110) que foi o grupo intervenção onde receberam 20 sessões de acupuntura verdadeira por 8 semanas e o grupo SA (n = 108) que recebeu acupuntura superficial com as mesmas sessões e frequência. Os principais resultados foram observados na semana 16 após a randomização e na semana 32. Posto isso, na semana 16 observaram no grupo TA uma taxa de resposta de 68,2% e de 48,1% no grupo SA. Já, na semana 32, a taxa foi de 68,2% no grupo TA versus 50% no grupo SA. Os autores apontaram que o tratamento de 8 semanas com acupuntura verdadeira foi eficaz na profilaxia da cefaleia do tipo tensional crônica.

De acordo com o trabalho realizado por Dong *et al.* (2019) abordou o efeito clínico e o mecanismo da acupuntura na cefaleia que ocorre durante a recuperação do acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi). 97 pacientes com cefaleia durante a recuperação de AVCi foram divididos em um grupo de medicação ocidental com utilização de cloridrato de flunarizina 5 mg uma vez ao dia (n = 40) e um grupo de acupuntura com as agulhas retidas por 30 minutos uma vez ao dia e 5 vezes por semana (n = 57). Os grupos receberam os tratamentos por 14 dias. Observaram, que o efeito terapêutico da acupuntura na cefaleia durante a fase de recuperação do AVCi é superior ao cloridrato de flunarizina, podendo esses mecanismos estarem envolvido na regulação negativa dos fatores envolvidos na dor e a regulação positiva dos peptídeos opioides endógenos no plasma.

Após avaliarem 180 pacientes com cefaleia em salvas episódica, sendo um grupo tratado com acupuntura convencional em Touwei (n = 60), um grupo tratado com acupuntura no gânglio esfenopalatino (n = 60) e um grupo combinado (n = 60), pontuaram que o grau de dor, o número e a duração das crises podem ser reduzidas com acupuntura no gânglio esfenopalatino combinado com acupuntura convencional, além de melhorar a qualidade de vida dos pacientes, sendo mais eficaz do que a acupuntura apenas no gânglio esfenopalatino ou a acupuntura convencional (Zai *et al.*, 2022).

O ensaio clínico realizado por Li *et al.* (2020) avaliou como a atividade da função cerebral basal durante o repouso pode ser um indicador preditivo para os resultados clínicos do tratamento com acupuntura na enxaqueca. Observaram 100 pacientes com enxaqueca e 46 saudáveis, sendo randomizados para grupos de acupuntura simulada, acupuntura e lista de espera. Foram avaliados dados de ressonância magnética funcional em estado de repouso no início e um mês após o tratamento com acupuntura longitudinal. Destacaram que os pacientes com enxaqueca apresentaram amplitude fracionaria de



flutuação de baixa frequência mais baixa em algumas regiões do cérebro associadas a modulação cognitiva da dor em relação aos pacientes saudáveis.

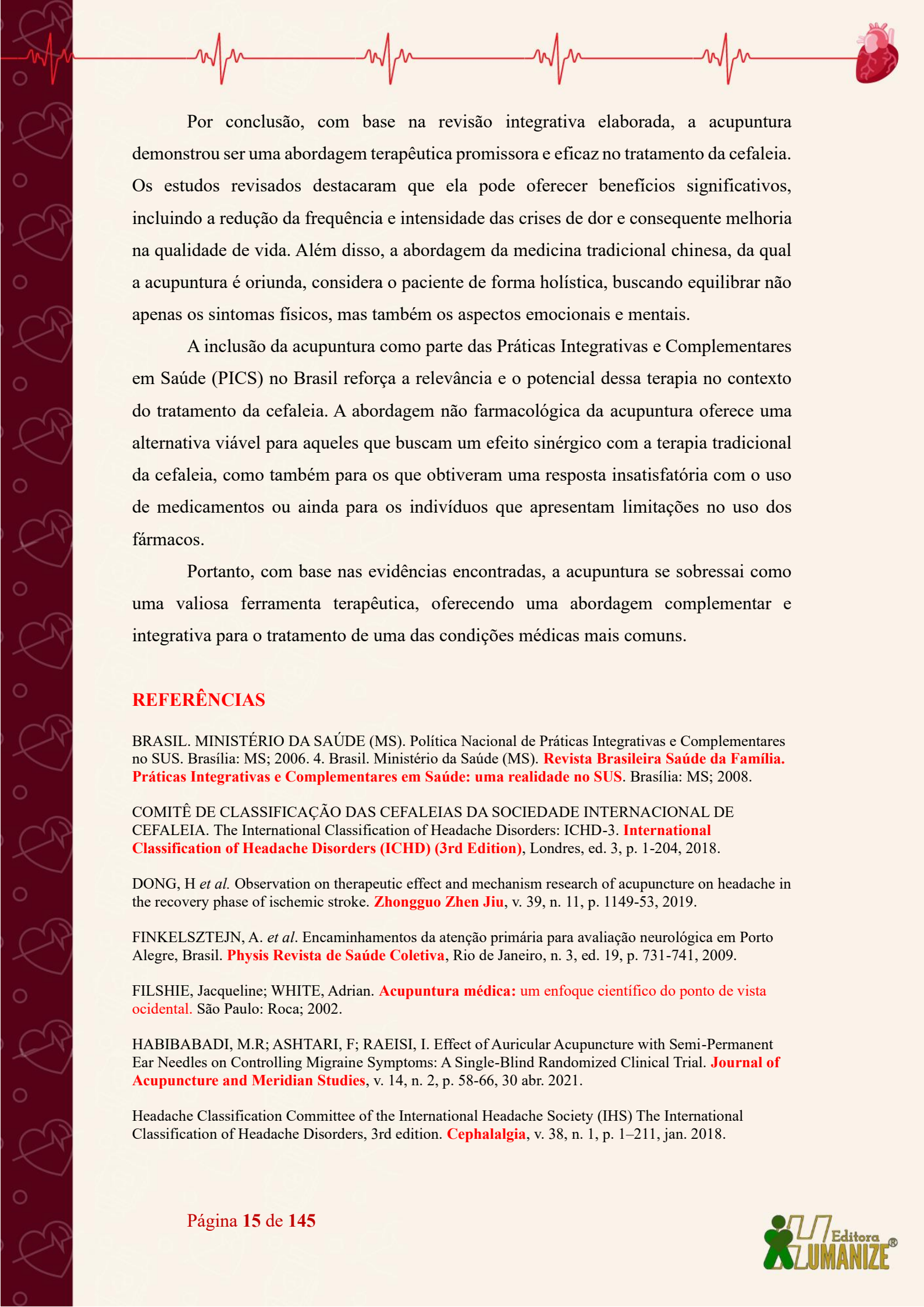
Um estudo comparou a eficácia entre a administração oral de cápsulas de liberação de ibuprofeno e a acupuntura como o método Tiaochong Shugan em pacientes com cefaleia menstrual. 90 pacientes foram divididos em um grupo de medicação ($n = 45$) e um grupo de acupuntura ($n = 45$). Após três cursos de tratamento, pontuaram que o efeito analgésico da acupuntura pelo método Tiaochong Shugan por estágios baseados na diferenciação da síndrome é maior do que a administração de ibuprofeno, podendo evitar a recorrência de cefaleia menstrual, além da melhora dos sintomas relacionados (Li *et al.*, 2022).

Ke *et al.* (2021) em um ensaio clínico com 120 pacientes com enxaqueca crônica, destacou que a acupuntura com inibição tipo II de ZHU Lian, pode diminuir o tempo de duração e a frequência de crises de enxaqueca, melhorar a qualidade de vida dos pacientes, aumentar a velocidade do fluxo sanguíneo cerebral e melhorar a intensidade da dor.

Outro estudo avaliou o efeito da acupuntura com agulhas semipermanentes articulares nas enxaquecas. Teve uma amostragem de 80 pacientes com enxaqueca onde foram divididos em dois grupos, a intervenção que foi tratado com agulhas semipermanentes auriculares nem pintos ativos, e o outro grupo recebeu apenas tratamento de rotina. Observaram que a dor, frequência de enxaqueca a partir da segunda semana de intervenção no grupo intervenção foram bem menores em comparação com o grupo controle. Concluíram que a acupuntura auricular complementar pode ser promissora para tratamento e prevenção de enxaqueca (Habibabadi; Ashtari; Raeisi, 2021).

Um estudo investigou a correlação entre o efeito analgésico da acupuntura de equilíbrio e as modificações nas atividades cerebrais funcionais em indivíduos diagnosticados com enxaqueca sem aura. Quarenta casos de enxaqueca sem aura foram distribuídos aleatoriamente entre dois grupos: um submetido à aplicação de pontos de acupuntura para tratamento da dor de cabeça, e outro submetido à aplicação de pontos de acupuntura simulados. Os resultados indicaram que a estimulação da acupuntura de equilíbrio no ponto específico relacionado à dor de cabeça exerce um efeito analgésico. Essa resposta terapêutica pode estar associada à influência da acupuntura na regulação da função cerebral em repouso (Qin *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Por conclusão, com base na revisão integrativa elaborada, a acupuntura demonstrou ser uma abordagem terapêutica promissora e eficaz no tratamento da cefaleia. Os estudos revisados destacaram que ela pode oferecer benefícios significativos, incluindo a redução da frequência e intensidade das crises de dor e consequente melhoria na qualidade de vida. Além disso, a abordagem da medicina tradicional chinesa, da qual a acupuntura é oriunda, considera o paciente de forma holística, buscando equilibrar não apenas os sintomas físicos, mas também os aspectos emocionais e mentais.

A inclusão da acupuntura como parte das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) no Brasil reforça a relevância e o potencial dessa terapia no contexto do tratamento da cefaleia. A abordagem não farmacológica da acupuntura oferece uma alternativa viável para aqueles que buscam um efeito sinérgico com a terapia tradicional da cefaleia, como também para os que obtiveram uma resposta insatisfatória com o uso de medicamentos ou ainda para os indivíduos que apresentam limitações no uso dos fármacos.

Portanto, com base nas evidências encontradas, a acupuntura se sobressai como uma valiosa ferramenta terapêutica, oferecendo uma abordagem complementar e integrativa para o tratamento de uma das condições médicas mais comuns.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS. Brasília: MS; 2006. 4. Brasil. Ministério da Saúde (MS). **Revista Brasileira Saúde da Família. Práticas Integrativas e Complementares em Saúde: uma realidade no SUS**. Brasília: MS; 2008.

COMITÊ DE CLASSIFICAÇÃO DAS CEFALÉIAS DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE CEFALÉIA. The International Classification of Headache Disorders: ICHD-3. **International Classification of Headache Disorders (ICHD) (3rd Edition)**, Londres, ed. 3, p. 1-204, 2018.

DONG, H *et al.* Observation on therapeutic effect and mechanism research of acupuncture on headache in the recovery phase of ischemic stroke. **Zhongguo Zhen Jiu**, v. 39, n. 11, p. 1149-53, 2019.

FINKELSZTEJN, A. *et al.* Encaminhamentos da atenção primária para avaliação neurológica em Porto Alegre, Brasil. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, n. 3, ed. 19, p. 731-741, 2009.

FILSHIE, Jacqueline; WHITE, Adrian. **Acupuntura médica: um enfoque científico do ponto de vista ocidental**. São Paulo: Roca; 2002.

HABIBABADI, M.R; ASHTARI, F; RAEISI, I. Effect of Auricular Acupuncture with Semi-Permanent Ear Needles on Controlling Migraine Symptoms: A Single-Blind Randomized Clinical Trial. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v. 14, n. 2, p. 58-66, 30 abr. 2021.

Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. **Cephalalgia**, v. 38, n. 1, p. 1–211, jan. 2018.



JIA, J. *et al.* Central mechanism of acupuncture treatment in patients with migraine: study protocol for randomized controlled neuroimaging trial. **Journal of Pain Research**, v. Volume 16, p. 129–140, jan. 2023.

KE, H. *et al.* Effect of ZHU Lian's type II inhibition acupuncture on chronic migraine and serum 5-HT, VEGF, CGRP. **Zhongguo Zhen Jiu**, v. 41, n. 10, p. 1079-83, 2021.

LI, J. *et al.* Acupuncture with Tiaochong Shugan method by stages for menstrual headache based on syndrome differentiation: a randomized controlled trial. **Zhongguo Zhen Jiu**, v. 42, n. 10, p. 1108-12, 2022.

LI, Z. *et al.* Cerebral fractional amplitude of low-frequency fluctuations may predict headache intensity improvement following acupuncture treatment in migraine patients. **J Tradit Chin Med**, v. 40, n. 6, p. 1041-1051, 2020.

LOPES, D.C.P; FÜHRER, F.M.C; AGUIAR, P.M.C. Cefaleia e qualidade de vida na graduação de medicina. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 19, n. 2, p. 84-95, 2015.

PINTO, H. M. S.; ALMEIDA, W. S. A.; FERRO, F. A. R. Acupuntura como tratamento na cefaléia: estudo de revisão. **Amazônia Science & Health**, v. 3, n. 3, p. 41-45, 17 set. 2015.

QIN, X. *et al.* Analysis on regional homogeneity of resting brain during balance acupuncture-induced analgesic effect in migraine patients without aura. **Zhen Ci Yan Jiu**, v. 44, n. 6, p. 446-50, 2019.

Recomendações para o tratamento profilático da migrânea: Consenso da Sociedade Brasileira de Cefaléia. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 60, n. 1, p. 159–169, mar. 2002.

SCHILLER, J. *et al.* Effects of acupuncture and medical training therapy on depression, anxiety, and quality of life in patients with frequent tension-type headache: a randomized controlled study. **Cephalalgia**, v. 43, n. 1, p. 033310242211328, jan. 2023.

SNOW, V. Pharmacologic management of acute attacks of migraine and prevention of migraine headache. **Annals of Internal Medicine**, v. 137, n. 10, p. 840, 19 nov. 2002.

SPECIALI, J. G. Classificação das cefaléias. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 30, n. 4, p. 421–427, 30 dez. 1997.

STOVNER, L. J. *et al.* Global, regional, and national burden of migraine and tension-type headache, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet Neurology**, v. 17, n. 11, p. 954–976, nov. 2018.

WEN, Tom Sintan. **Manual terapêutico de acupuntura**. São Paulo, SP: Manole, 2008.

YAMAMURA, Ysao. **Acupuntura Tradicional – a arte de inserir**. São Paulo: Roca, 2004.

YOUNG, Greta; MARCHMENT, Robin. **Shang Han Lun Explained**. Churchill Livingstone Australia, 2009.

ZAI, F. *et al.* Acupuncture at sphenopalatine ganglion combined with conventional acupuncture for episodic cluster headache: a randomized controlled trial. **Zhongguo Zhen Jiu**, v. 42, n. 6, p. 603-7, 2022.

ZHENG, H. *et al.* Acupuncture for patients with chronic tension-type headache: a randomized controlled trial. **Neurology**, v. 99, n. 14, p. 1560-1569, 2022.

Capítulo 02

CAPÍTULO 02

ABORDAGEM DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA E SEU CONTEXTO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

DOI: 10.29327/5401144.1-2

**Gabriel Barcellos Andrade
Camargo**

Acadêmico de Medicina pela
Faculdade de Ciências Médicas de São José dos
Campos - FCMSJC, São José dos Campos SP

Fernanda Horta Beltrame

Acadêmica de Medicina pela
Universidade de Taubaté - UNITAU, Taubaté SP

**Ashley Fernanda de Sousa e
Sousa**

Acadêmica de Medicina pela
Universidade Federal do Norte do Tocantins -
UFNT, Araguaína TO

**Arethuzia Maria Chagas
Carvalho**

Acadêmica de Medicina pela
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF,
Juiz de Fora MG

**Fernando César de Barros Faria
Júnior**

Cirurgião-Dentista pela Universidade
do Vale do Paraíba – UNIVAP, São José dos
Campos SP

Especialista em Endodontia pela
Faculdade do Centro Oeste Paulista – FACOP,
Piratinunga SP

Mestre em Odontologia Restauradora,
Especialidade Endodontia pela Universidade
Estadual Paulista – UNESP, São José dos
Campos SP

Acadêmico de Medicina pela
Faculdade de Ciências Médicas de São José dos
Campos - FCMSJC, São José dos Campos SP



RESUMO

Objetivo: Combinar estratégias de educação em saúde às oportunidades de prevenção de doenças cardiovasculares na Atenção Primária à Saúde (APS), visando identificar as estratégias possíveis para aprimorar o rastreio e tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) neste nível de atenção.

Metodologia: Estudo do tipo revisão integrativa com análise descritiva da literatura científica a partir de seleção de mostra de artigos. Foram utilizadas diversas bases de dados (Scielo, Pubmed, ARES UNA-SUS e ABC Cardiol) e considerados estudos publicados até o ano de 2021 nos idiomas português e inglês, realizando-se posteriormente a síntese estrutural de cada um dos trabalhos selecionados.

Resultados e Discussão: Foram eleitas 53 referências nesta revisão, que apontaram a alta prevalência e baixas taxas de controle da HAS como uma realidade em todo o Brasil, além de constatar os principais fatores de risco (hiperlipidemia, excesso de peso, diagnóstico de Diabetes Mellitus, obesidade, tabagismo, etilismo, sedentarismo e maus hábitos de vida). A APS foi apontada como peça-chave no combate às complicações da HAS, destacando sua atuação integral, contínua e multiprofissional. Salienta-se, ainda, a necessidade de considerar questões socioeconômicas dos pacientes, incluir a família no tratamento, acompanhar e destacar as estratégias de mudança de estilo de vida e inserir momentos de educação em saúde como principais pontos de atuação durante o acompanhamento dos diagnosticados. A relevância deste trabalho consiste em congrega a análise da situação de saúde atual e as possibilidades de estratégias de intervenção para alteração desta realidade.

Considerações Finais: A APS é o único nível de atenção capaz de oferecer a atenção holística e indispensável aos pacientes em tratamento de doenças crônicas. O controle da HAS no Brasil deve focar no fortalecimento da APS para que esta consiga realizar com qualidade todo o percurso de acompanhamento do paciente hipertenso, investindo sobretudo no letramento em saúde como forma de aumentar a adesão ao tratamento de HAS de forma definitiva e reduzir, conseqüentemente, a taxa de incidência, complicações, óbitos derivados dessa condição, e gerando diminuição de gastos públicos com este setor.

Palavras-Chave: Atenção Primária à Saúde; Doenças Cardiovasculares; Educação em Saúde; Hipertensão; Promoção da Saúde.

ABSTRACT

Objective: To combine health education strategies with opportunities for cardiovascular disease prevention in Primary Health Care (PHC), aiming to identify possible strategies to improve screening and treatment of Systemic Arterial Hypertension (SAH) at this level of care.

Methodology: Integrative review study with descriptive analysis of the scientific literature based on a sample selection of articles. Various databases (Scielo, Pubmed, ARES UNA-SUS, and ABC Cardiol) were used, considering studies published until the year 2021 in Portuguese and English languages, followed by the structural synthesis of each selected work.

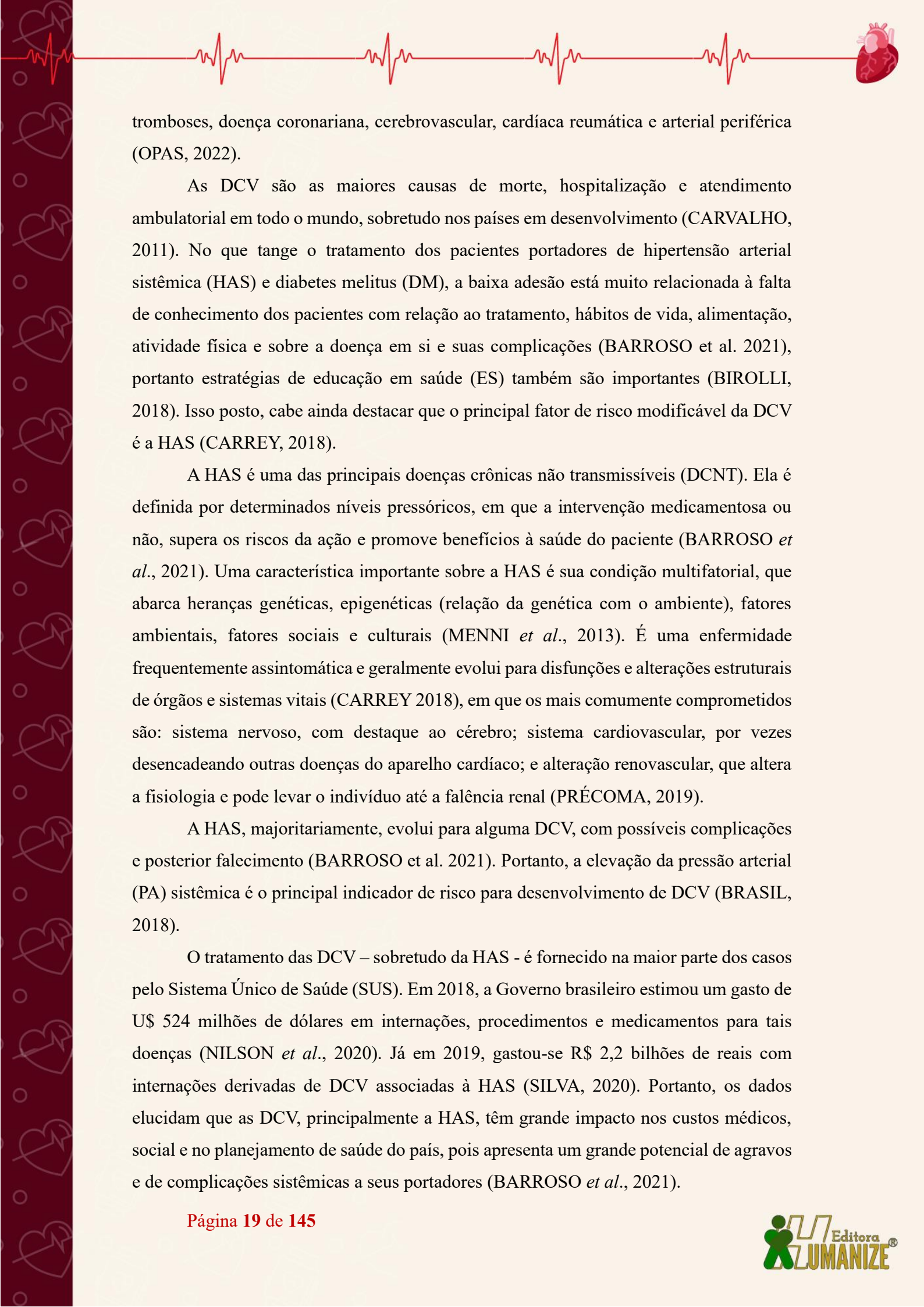
Results and Discussions: 53 references were selected in this review, indicating the high prevalence and low control rates of SAH as a reality throughout Brazil, as well as identifying the main risk factors (hyperlipidemia, overweight, diagnosis of Diabetes Mellitus, obesity, smoking, alcoholism, sedentary lifestyle, and poor lifestyle habits). PHC was highlighted as a key component in combating SAH complications, emphasizing its comprehensive, continuous, and multiprofessional approach. It is also emphasized the need to consider patients' socioeconomic issues, involve families in treatment, monitor and highlight lifestyle change strategies, and incorporate health education moments as main points of action during follow-up of diagnosed patients. The relevance of this work lies in bringing together the analysis of the current health situation and the possibilities of intervention strategies to change this reality.

Final Considerations: PHC is the only level of care capable of providing holistic and essential attention to patients undergoing treatment for chronic diseases. SAH control in Brazil should focus on strengthening PHC so that it can adequately carry out the follow-up of hypertensive patients, investing primarily in health literacy as a way to increase adherence to SAH treatment definitively and consequently reduce the incidence rate, complications, deaths derived from this condition, and generate a decrease in public spending in this sector.

Keywords: Primary Health Care; Cardiovascular Diseases; Health Education; Hypertension; Health Promotion.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) compreendem um grupo de doenças dos vasos sanguíneos e coração. Integram esse grupo doenças como cardiopatias congênitas,



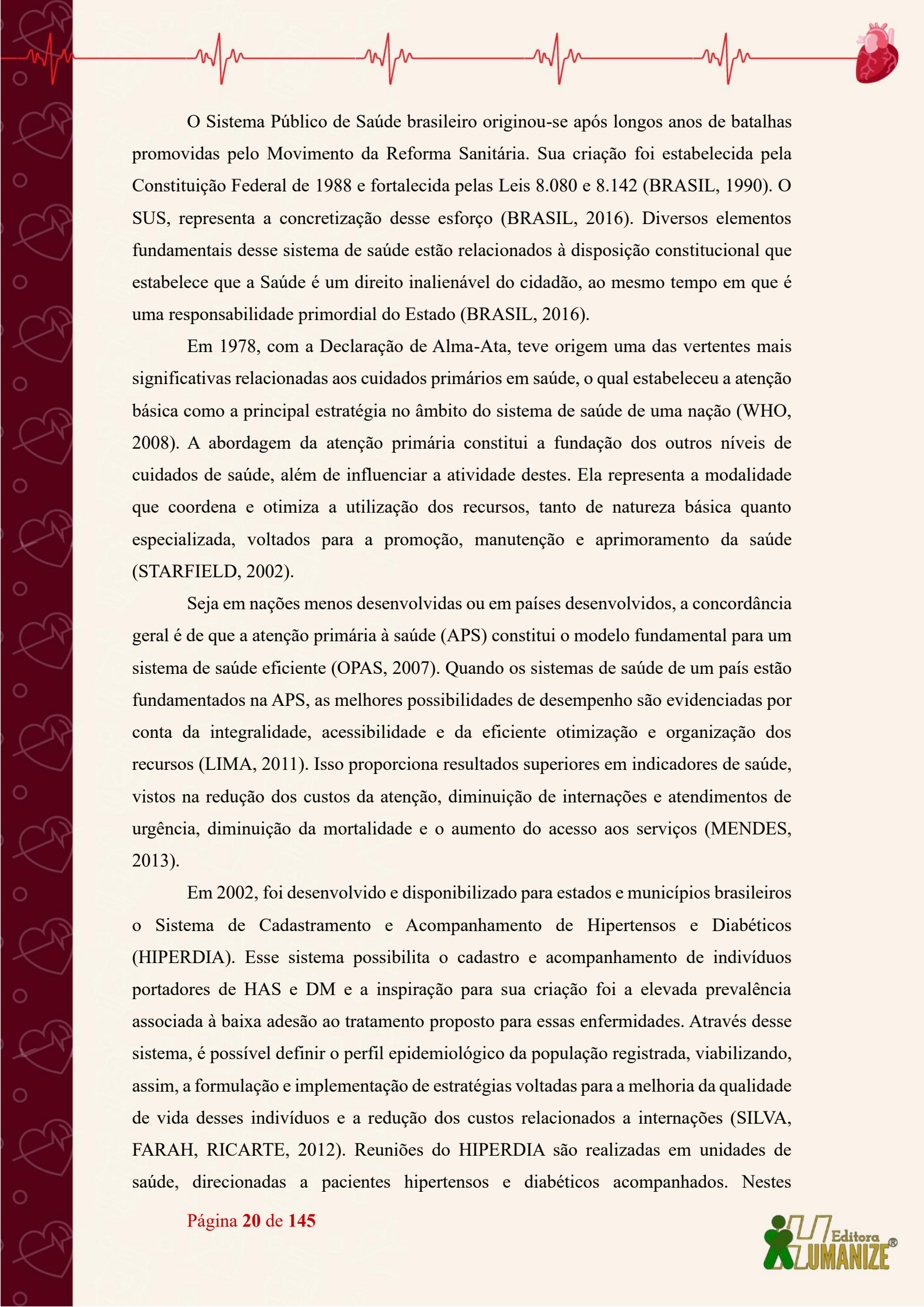
tromboses, doença coronariana, cerebrovascular, cardíaca reumática e arterial periférica (OPAS, 2022).

As DCV são as maiores causas de morte, hospitalização e atendimento ambulatorial em todo o mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento (CARVALHO, 2011). No que tange o tratamento dos pacientes portadores de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes melitus (DM), a baixa adesão está muito relacionada à falta de conhecimento dos pacientes com relação ao tratamento, hábitos de vida, alimentação, atividade física e sobre a doença em si e suas complicações (BARROSO et al. 2021), portanto estratégias de educação em saúde (ES) também são importantes (BIROLLI, 2018). Isso posto, cabe ainda destacar que o principal fator de risco modificável da DCV é a HAS (CARREY, 2018).

A HAS é uma das principais doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Ela é definida por determinados níveis pressóricos, em que a intervenção medicamentosa ou não, supera os riscos da ação e promove benefícios à saúde do paciente (BARROSO *et al.*, 2021). Uma característica importante sobre a HAS é sua condição multifatorial, que abarca heranças genéticas, epigenéticas (relação da genética com o ambiente), fatores ambientais, fatores sociais e culturais (MENNI *et al.*, 2013). É uma enfermidade frequentemente assintomática e geralmente evolui para disfunções e alterações estruturais de órgãos e sistemas vitais (CARREY 2018), em que os mais comumente comprometidos são: sistema nervoso, com destaque ao cérebro; sistema cardiovascular, por vezes desencadeando outras doenças do aparelho cardíaco; e alteração renovascular, que altera a fisiologia e pode levar o indivíduo até a falência renal (PRÉCOMA, 2019).

A HAS, majoritariamente, evolui para alguma DCV, com possíveis complicações e posterior falecimento (BARROSO et al. 2021). Portanto, a elevação da pressão arterial (PA) sistêmica é o principal indicador de risco para desenvolvimento de DCV (BRASIL, 2018).

O tratamento das DCV – sobretudo da HAS - é fornecido na maior parte dos casos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2018, a Governo brasileiro estimou um gasto de U\$ 524 milhões de dólares em internações, procedimentos e medicamentos para tais doenças (NILSON *et al.*, 2020). Já em 2019, gastou-se R\$ 2,2 bilhões de reais com internações derivadas de DCV associadas à HAS (SILVA, 2020). Portanto, os dados elucidam que as DCV, principalmente a HAS, têm grande impacto nos custos médicos, social e no planejamento de saúde do país, pois apresenta um grande potencial de agravos e de complicações sistêmicas a seus portadores (BARROSO *et al.*, 2021).

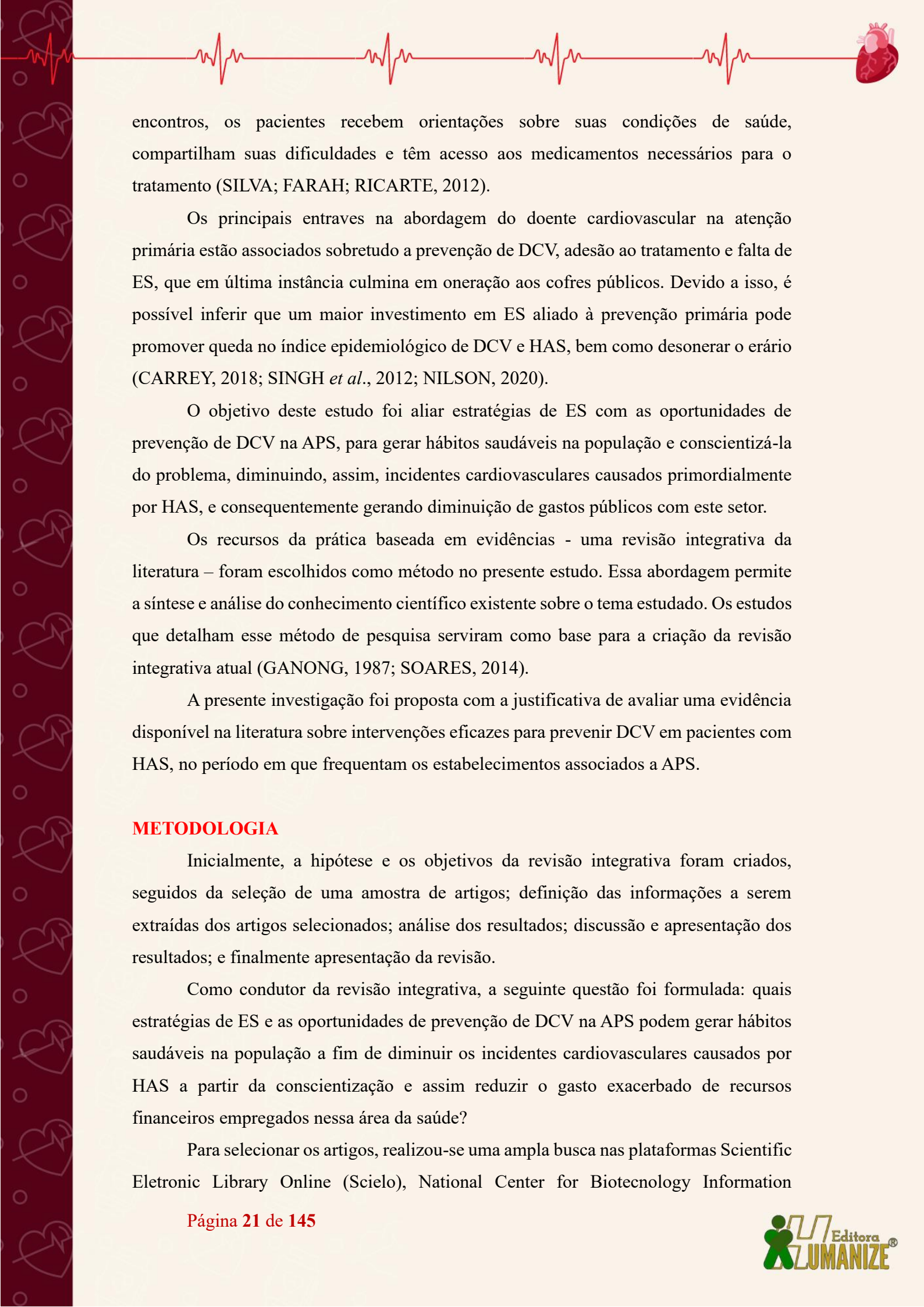


O Sistema Público de Saúde brasileiro originou-se após longos anos de batalhas promovidas pelo Movimento da Reforma Sanitária. Sua criação foi estabelecida pela Constituição Federal de 1988 e fortalecida pelas Leis 8.080 e 8.142 (BRASIL, 1990). O SUS, representa a concretização desse esforço (BRASIL, 2016). Diversos elementos fundamentais desse sistema de saúde estão relacionados à disposição constitucional que estabelece que a Saúde é um direito inalienável do cidadão, ao mesmo tempo em que é uma responsabilidade primordial do Estado (BRASIL, 2016).

Em 1978, com a Declaração de Alma-Ata, teve origem uma das vertentes mais significativas relacionadas aos cuidados primários em saúde, o qual estabeleceu a atenção básica como a principal estratégia no âmbito do sistema de saúde de uma nação (WHO, 2008). A abordagem da atenção primária constitui a fundação dos outros níveis de cuidados de saúde, além de influenciar a atividade destes. Ela representa a modalidade que coordena e otimiza a utilização dos recursos, tanto de natureza básica quanto especializada, voltados para a promoção, manutenção e aprimoramento da saúde (STARFIELD, 2002).

Seja em nações menos desenvolvidas ou em países desenvolvidos, a concordância geral é de que a atenção primária à saúde (APS) constitui o modelo fundamental para um sistema de saúde eficiente (OPAS, 2007). Quando os sistemas de saúde de um país estão fundamentados na APS, as melhores possibilidades de desempenho são evidenciadas por conta da integralidade, acessibilidade e da eficiente otimização e organização dos recursos (LIMA, 2011). Isso proporciona resultados superiores em indicadores de saúde, vistos na redução dos custos da atenção, diminuição de internações e atendimentos de urgência, diminuição da mortalidade e o aumento do acesso aos serviços (MENDES, 2013).

Em 2002, foi desenvolvido e disponibilizado para estados e municípios brasileiros o Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos (HIPERDIA). Esse sistema possibilita o cadastro e acompanhamento de indivíduos portadores de HAS e DM e a inspiração para sua criação foi a elevada prevalência associada à baixa adesão ao tratamento proposto para essas enfermidades. Através desse sistema, é possível definir o perfil epidemiológico da população registrada, viabilizando, assim, a formulação e implementação de estratégias voltadas para a melhoria da qualidade de vida desses indivíduos e a redução dos custos relacionados a internações (SILVA, FARAH, RICARTE, 2012). Reuniões do HIPERDIA são realizadas em unidades de saúde, direcionadas a pacientes hipertensos e diabéticos acompanhados. Nestes



encontros, os pacientes recebem orientações sobre suas condições de saúde, compartilham suas dificuldades e têm acesso aos medicamentos necessários para o tratamento (SILVA; FARAH; RICARTE, 2012).

Os principais entraves na abordagem do doente cardiovascular na atenção primária estão associados sobretudo a prevenção de DCV, adesão ao tratamento e falta de ES, que em última instância culmina em oneração aos cofres públicos. Devido a isso, é possível inferir que um maior investimento em ES aliado à prevenção primária pode promover queda no índice epidemiológico de DCV e HAS, bem como desonerar o erário (CARREY, 2018; SINGH *et al.*, 2012; NILSON, 2020).

O objetivo deste estudo foi aliar estratégias de ES com as oportunidades de prevenção de DCV na APS, para gerar hábitos saudáveis na população e conscientizá-la do problema, diminuindo, assim, incidentes cardiovasculares causados primordialmente por HAS, e consequentemente gerando diminuição de gastos públicos com este setor.

Os recursos da prática baseada em evidências - uma revisão integrativa da literatura – foram escolhidos como método no presente estudo. Essa abordagem permite a síntese e análise do conhecimento científico existente sobre o tema estudado. Os estudos que detalham esse método de pesquisa serviram como base para a criação da revisão integrativa atual (GANONG, 1987; SOARES, 2014).

A presente investigação foi proposta com a justificativa de avaliar uma evidência disponível na literatura sobre intervenções eficazes para prevenir DCV em pacientes com HAS, no período em que frequentam os estabelecimentos associados a APS.

METODOLOGIA

Inicialmente, a hipótese e os objetivos da revisão integrativa foram criados, seguidos da seleção de uma amostra de artigos; definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados; análise dos resultados; discussão e apresentação dos resultados; e finalmente apresentação da revisão.

Como condutor da revisão integrativa, a seguinte questão foi formulada: quais estratégias de ES e as oportunidades de prevenção de DCV na APS podem gerar hábitos saudáveis na população a fim de diminuir os incidentes cardiovasculares causados por HAS a partir da conscientização e assim reduzir o gasto exacerbado de recursos financeiros empregados nessa área da saúde?

Para selecionar os artigos, realizou-se uma ampla busca nas plataformas Scientific Eletronic Library Online (SciELO), National Center for Biotechnology Information



(Pubmed), Acervo de Recursos Educacionais em Saúde (ARES UNA-SUS) e nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia (ABC Cardiol). Assim, a intenção foi ampliar o âmbito da pesquisa ao mesmo tempo em que se reduziram as chances de ocorrência de vieses durante essa etapa do processo de elaboração da revisão integrativa.

Para a revisão integrativa atual, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão dos artigos: publicações nos idiomas inglês e português, até o ano de 2021, a partir de buscas e triagens para garantir a relevância dos estudos selecionados, sendo estes artigos originais e revisões bibliográficas.

As técnicas de busca de artigos foram adaptadas para cada uma das quatro bases de dados escolhidas devido às características únicas de acesso a elas. A estratégia de busca foi baseada na pergunta e nos critérios de inclusão da revisão integrativa, que foram previamente estabelecidos para manter a coerência na busca de artigos e evitar problemas potenciais. As palavras-chave usadas foram: Atenção Primária à Saúde; Doenças Cardiovasculares; Educação em Saúde; Hipertensão; Prevenção Primária; Promoção da Saúde. A pesquisa foi realizada por meio do acesso à Internet, e a seleção final desta revisão integrativa consistiu-se em 53 referências usando os três critérios de inclusão.

Sínteses estruturais de artigos foram desenvolvidas especificamente para análise daqueles que atenderam aos critérios de inclusão. Estas sínteses incluíram os seguintes elementos relevantes: nome da pesquisa; nome dos autores; intervenção estudada; resultados e recomendações ou conclusões.

Os resultados e os dados foram discutidos de forma descritiva, permitindo ao leitor avaliar a utilidade da revisão integrativa para atingir o objetivo, que é combinar estratégias de ES com opções de prevenção de DCV na APS para promover hábitos saudáveis e aumentar a conscientização da população sobre o problema de saúde pública em questão, reduzindo assim o número de incidentes cardiovasculares causados principalmente pela HAS e consequentemente diminuir o custo do respectivo tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para embasar o objetivo deste estudo, sabe-se que a HAS é uma doença com altas taxas de prevalência e baixas taxas de controle, considerando a condição de saúde do Brasil como um todo, logo, essa realidade está presente em todas as regiões do país (FERREIRA, 2020). Por isso, é importante destacar os fatores de risco associados a ela, que podem auxiliar na realização do diagnóstico de forma mais precoce possível. Entre esses fatores, podemos citar a influência da hiperlipidemia, o excesso de peso, diagnóstico



de diabetes, obesidade, tabagismo, etilismo crônico, sedentarismo e a má alimentação (ARANZOLA, 2018). Apesar de não apresentar sintomas, elas causam diversas complicações para o organismo do paciente e não são diagnosticadas à curto prazo por serem ignoradas pelo portador, na maioria das vezes (SILVA, 2020; CRUZ, 2018; BRENDOLAN 2020).

Portanto, a HAS normalmente resulta em disfunções e alterações estruturais em vários órgãos e sistemas vitais, com os mais graves sendo o sistema nervoso, principalmente o cérebro; o sistema cardiovascular, podendo desencadear outras doenças cardíacas; e alterações renovasculares, levando a alterações da função renal e posteriormente até falência do órgão (CARREY, 2018; BARROSO *et al.*, 2021).

Como estratégia de rastreio, o paciente que apresenta acúmulo dessas condições ou que está sob suspeita de ser enquadrado nos critérios diagnósticos de hipertensão, deverá passar por investigação clínica detalhada. Durante essa avaliação, a equipe deve procurar identificar causas e fatores de riscos modificáveis - relacionados ao estilo de vida -, avaliar o risco cardiovascular, possíveis lesões de órgãos alvo e coletar minuciosamente o histórico pessoal e familiar. Além disso, um critério importante é a aferição da PA, que inicialmente deverá ser realizada em ambos os membros e, depois, durante o acompanhamento longitudinal, em longo prazo, deverá passar a ser aferida apenas no membro que corriqueiramente apresenta maiores valores. (MALTA *et al.*, 2018).

Existem ainda, algumas estratégias utilizadas que permitem uma aferição mais fidedigna dos valores da PA (Tabela 1) em diversas situações, como por exemplo a Medida Desacompanhada de PA no consultório, quando o paciente é qualificado a se auto aferir a PA e a faz no consultório, e a Medida Residencial de PA. Essas alternativas devem ser utilizadas sempre que possível em adição às medidas realizadas no consultório pelo médico, evitando o viés da possibilidade de alteração em função de fatores externos, como é o caso dos pacientes com efeito do avental branco (EAB) - fenômeno que resulta em aumento da PA em presença de um profissional da saúde (PIOLI, 2018) - ou efeito mascaramento (EM) - que é o fenômeno oposto do EAB, apresentando níveis pressóricos normais quando na realidade apresentam HAS (MANCIA, 2009; MALTA *et al.* 2018).

Essa série de medidas possibilita que o rastreio dos pacientes com HAS seja mais eficiente e mais precoce, uma vez que em geral essa doença é assintomática, apesar de seu caráter crônico e extremamente danoso (ZANETTI, 2012; BIROLI, 2018). Caso haja disparidade de grupos nos valores obtidos nas aferições, o correspondente ao maior grau determinará o estadiamento da doença (BARROSO *et al.*, 2021).



Tabela 1. Critérios diagnósticos da PA (Diretrizes brasileiras de HAS 2020 – Adaptada).

	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica
Ótima	≤ 120 mmHg	≤ 80 mmHg
Normal	≤ 130 mmHg	≤ 85 mmHg
Pré-Hipertensão	< 140 mmHg	< 90 mmHg
Estágio I	< 160 mmHg	< 100 mmHg
Estágio II	< 180 mmHg	< 110 mmHg
Estágio III	≥ 180 mmHg	≥ 100 mmHg

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em relação as estratégias utilizadas para monitorar e diagnosticar os pacientes com HAS, os trabalhos apresentados nos mostram a importância da investigação clínica detalhada como estratégia de rastreio para pacientes com condições relacionadas à hipertensão.

Durante essa avaliação, é crucial identificar causas e fatores de risco modificáveis, avaliar o risco cardiovascular, possíveis lesões em órgãos-alvo e coletar histórico pessoal e familiar. Além da aferição da PA nas unidades de APS ser um critério essencial, os autores também destacam estratégias como a Medida Desacompanha de PA no consultório e a Medida Residencial de PA para obter valores mais fidedignos, evitando assim vieses como o EAB e EM. Essas medidas visam tornar o rastreio mais eficiente e precoce, dada a natureza assintomática, crônica e prejudicial da hipertensão.

Ao constatar que o paciente possui HAS, o tratamento deverá, preferencialmente, ser conduzido nos moldes da APS, que preconiza a abordagem integral e contínua do paciente, considerando fatores socioeconômicos e demais condições de saúde, além de possuir os mecanismos para a realização do acompanhamento multiprofissional (VILELLA, 2019). Esse tipo de abordagem é considerado mais eficiente quando se trata de doenças crônicas, uma vez que permite que a intervenção seja orquestrada de forma mais completa (CRUZ, 2019).

Dentro do SUS, esse papel era cumprido pelos Núcleos de Apoio à Saúde da Família e posteriormente, esse serviço passou a ser realizado pelas Equipes Multiprofissionais da APS, que também conta com profissionais de diversas formações, como por exemplo nutricionistas, farmacêuticos, fisioterapeutas e muitos outros, que junto da equipe médica ofertam o cuidado integral ao paciente (ZANETTI, 2012).

Em relação as estratégias de diagnóstico, os trabalhos apresentados nos mostram que ao identificar a presença de HAS no paciente, o tratamento deve ser

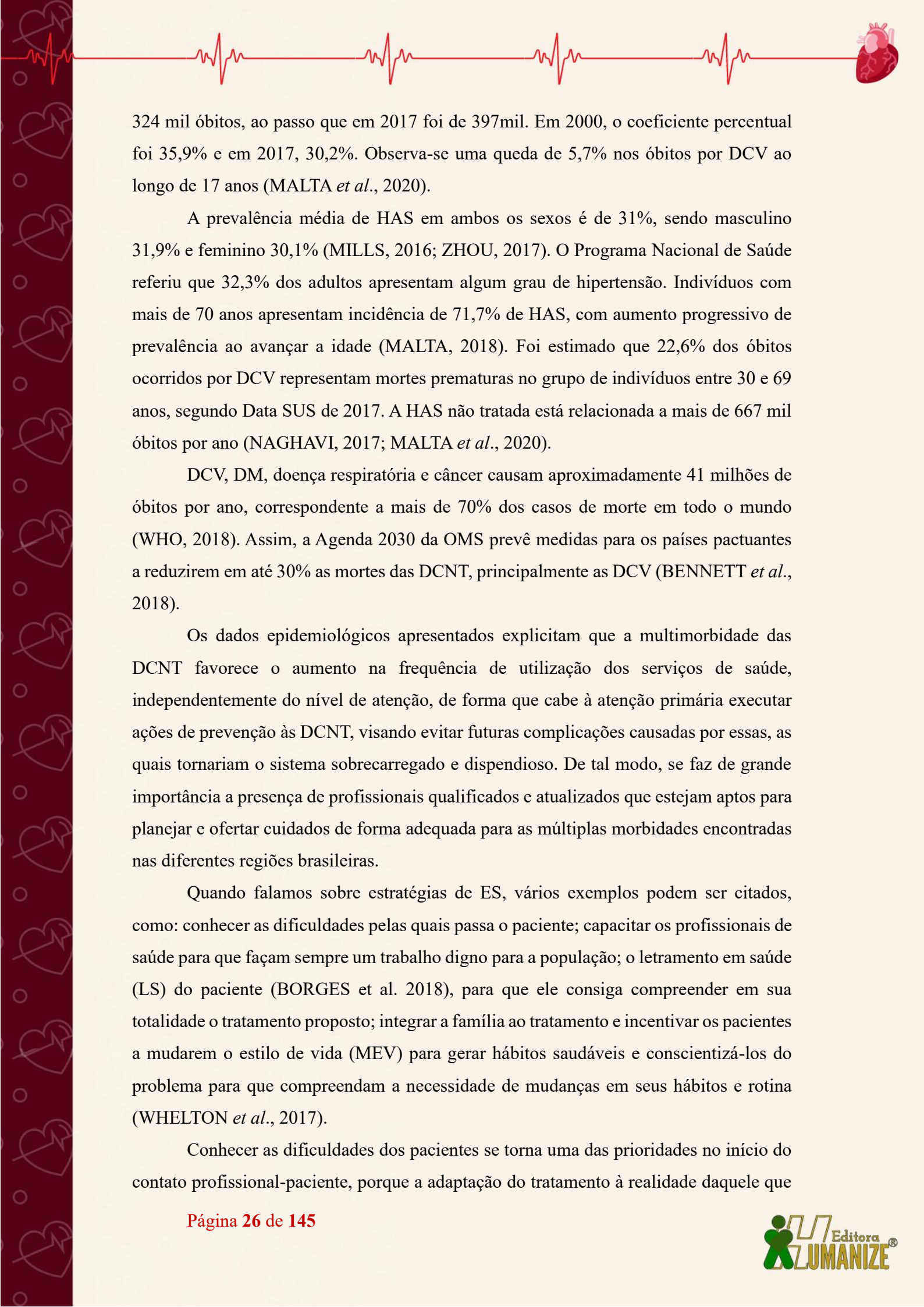


preferencialmente conduzido na perspectiva da APS. Essa abordagem preconiza uma visão integral e contínua do paciente, levando em consideração fatores socioeconômicos e outras condições de saúde, além de oferecer mecanismos para o acompanhamento multiprofissional. Essa forma de abordagem demonstra maior eficácia no manejo de doenças crônicas, permitindo uma intervenção mais abrangente.

O alicerce dos dados sobre HAS é obtido por meio de aferição simples de PA durante a consulta ao médico, no consultório (BARROSO *et al.*, 2021). Como o Brasil é um país que se encontra em processo de transição demográfica - caracterizado por maior prevalência de idosos na população do país - e epidemiológica - caracterizada pela maior incidência de doenças não infectocontagiosas - de forma que, a partir dessas informações, observa-se o aumento de incidência de condições crônico-degenerativas, das quais se destacam o HAS e DM que são grandes responsáveis pela sobrecarga nos sistemas de saúde pública. Desse modo, o União precisa investir em estratégias preventivas, além de expandir gastos com a remediação dessas condições, para de algum modo, controlá-las. (ANDRADE *et al.*, 2020).

Para entender a distribuição das DCNT em âmbito nacional é importante considerar os determinantes sociais de saúde (DSS), elaborado por Whitehead e Dahlgren (WHITEHEAD, 1998), em associação com componentes individuais. Os DSS buscam estabelecer, hierarquicamente, fatores de natureza social, econômica, política e a relação que urge entre esses fatores, com vistas a entender os agravos à saúde e sua procedência. Nessa interação multifatorial complexa, observa-se determinados padrões socioculturais e por meio desses, obtém-se indicadores que marcam qualidade de vida e saúde (BUSS, PELEGRINI FILHO, 2007). Assim, é possível compreender o comportamento epidemiológico das diferentes regiões nacionais quando se analisa a demografia, a capacidade socioeconômica e taxas de prevalência e mortalidade de doenças, sobretudo a multimorbidade e a morbimortalidade decorrente das condições desfavorecidas nos respectivos âmbitos supracitados, que impactam diretamente na expectativa de vida do indivíduo (BRASIL, 2011), uma vez que essa população geralmente possui maior dificuldade de acesso aos serviços de saúde, ao tratamento continuado e ao atendimento em crises hipertensivas. (KLAFKE *et al.*, 2014).

O Brasil é um país com uma das maiores desigualdades socioeconômicas no mundo, situação essa que aliada ao envelhecimento da população e sua proporção continental, inevitavelmente potencializam a mortalidade por DCNT, principalmente DCV (MALTA, 2017). Em números absolutos, a mortalidade por DCV em 2000 foi de



324 mil óbitos, ao passo que em 2017 foi de 397mil. Em 2000, o coeficiente percentual foi 35,9% e em 2017, 30,2%. Observa-se uma queda de 5,7% nos óbitos por DCV ao longo de 17 anos (MALTA *et al.*, 2020).

A prevalência média de HAS em ambos os sexos é de 31%, sendo masculino 31,9% e feminino 30,1% (MILLS, 2016; ZHOU, 2017). O Programa Nacional de Saúde referiu que 32,3% dos adultos apresentam algum grau de hipertensão. Indivíduos com mais de 70 anos apresentam incidência de 71,7% de HAS, com aumento progressivo de prevalência ao avançar a idade (MALTA, 2018). Foi estimado que 22,6% dos óbitos ocorridos por DCV representam mortes prematuras no grupo de indivíduos entre 30 e 69 anos, segundo Data SUS de 2017. A HAS não tratada está relacionada a mais de 667 mil óbitos por ano (NAGHAVI, 2017; MALTA *et al.*, 2020).

DCV, DM, doença respiratória e câncer causam aproximadamente 41 milhões de óbitos por ano, correspondente a mais de 70% dos casos de morte em todo o mundo (WHO, 2018). Assim, a Agenda 2030 da OMS prevê medidas para os países pactuantes a reduzirem em até 30% as mortes das DCNT, principalmente as DCV (BENNETT *et al.*, 2018).

Os dados epidemiológicos apresentados explicitam que a multimorbidade das DCNT favorece o aumento na frequência de utilização dos serviços de saúde, independentemente do nível de atenção, de forma que cabe à atenção primária executar ações de prevenção às DCNT, visando evitar futuras complicações causadas por essas, as quais tornariam o sistema sobrecarregado e dispendioso. De tal modo, se faz de grande importância a presença de profissionais qualificados e atualizados que estejam aptos para planejar e ofertar cuidados de forma adequada para as múltiplas morbidades encontradas nas diferentes regiões brasileiras.

Quando falamos sobre estratégias de ES, vários exemplos podem ser citados, como: conhecer as dificuldades pelas quais passa o paciente; capacitar os profissionais de saúde para que façam sempre um trabalho digno para a população; o letramento em saúde (LS) do paciente (BORGES *et al.* 2018), para que ele consiga compreender em sua totalidade o tratamento proposto; integrar a família ao tratamento e incentivar os pacientes a mudarem o estilo de vida (MEV) para gerar hábitos saudáveis e conscientizá-los do problema para que compreendam a necessidade de mudanças em seus hábitos e rotina (WHELTON *et al.*, 2017).

Conhecer as dificuldades dos pacientes se torna uma das prioridades no início do contato profissional-paciente, porque a adaptação do tratamento à realidade daquele que



está sendo cuidado é uma das atitudes que pode diminuir o abandono da terapia implementada (MACHADO *et al.*, 2016). Nesse ponto, é importante destacar as diferenças regionais brasileiras. Ainda que a realidade de altas taxas de incidência e baixas taxas de controle esteja presente em todo o país, nas regiões mais desfavorecidas economicamente esse quadro é ainda pior, sobretudo pela forma incorreta de manejo do paciente, proporcionando a essas regiões – norte e nordeste – a apresentação das maiores taxas de mortalidade relacionadas à HAS (ANDRADE, 2020).

Assim, demonstra-se que a capacitação das equipes para lidar com as necessidades dos pacientes com doenças crônicas é um ponto chave no sucesso do acompanhamento longitudinal (MASCARENHAS, 2020; SANTOS, 2016). Uma das causas de aumento dessas doenças está relacionado a dificuldade de acesso pelos pacientes aos cuidados de saúde preventivos com profissionais devidamente capacitados a fazer as intervenções necessárias. Além disso, o profissional de saúde deve trazer informações ao enfermo para fazê-lo aderir a terapia integralmente. A não adesão ao tratamento é um grande entrave para a melhora dos marcadores de saúde cardiovascular (SANTOS, 2016).

Também se destaca a importância do LS cuja característica é a capacidade de compreender, julgar e tomar decisões sobre o próprio tratamento. Pacientes com baixo LS apresentam até mesmo dificuldades em entender as orientações passadas pelos profissionais da saúde, o que interfere diretamente na aplicação do plano terapêutico no cotidiano e a compreensão sobre a importância do monitoramento contínuo, prejudicando as condições de adesão ao tratamento e consequentemente as condições de saúde dos diagnosticados (BORGES *et al.*, 2018).

Do mesmo modo, a forma com que a família lida com a doença também afeta no grau de adesão do paciente às medidas terapêuticas, sendo essencial que os familiares estejam presente em todo o processo, desde as consultas até às mudanças de hábitos do dia a dia. Outro fator relevante é o conhecimento da família relacionado às DNCT, o qual quanto maior, mais chances de acolhimento do indivíduo doente e maior a probabilidade de seguir o tratamento (BIROLI, 2018).

Além disso, haja vista o diagnóstico de HAS não ser deveras complexo, tampouco demorado, a prevenção primária desta enfermidade é muito efetiva na atenção básica a saúde, tanto a intervenção medicamentosa como a não medicamentosa. A MEV é o principal pilar para a prevenção e tratamento desta condição. A adequação dietética e abandono do sedentarismo são passos fundamentais para a saúde cardiovascular. A terapia medicamentosa conta com um amplo arsenal de escolha e poucos efeitos indesejados. É



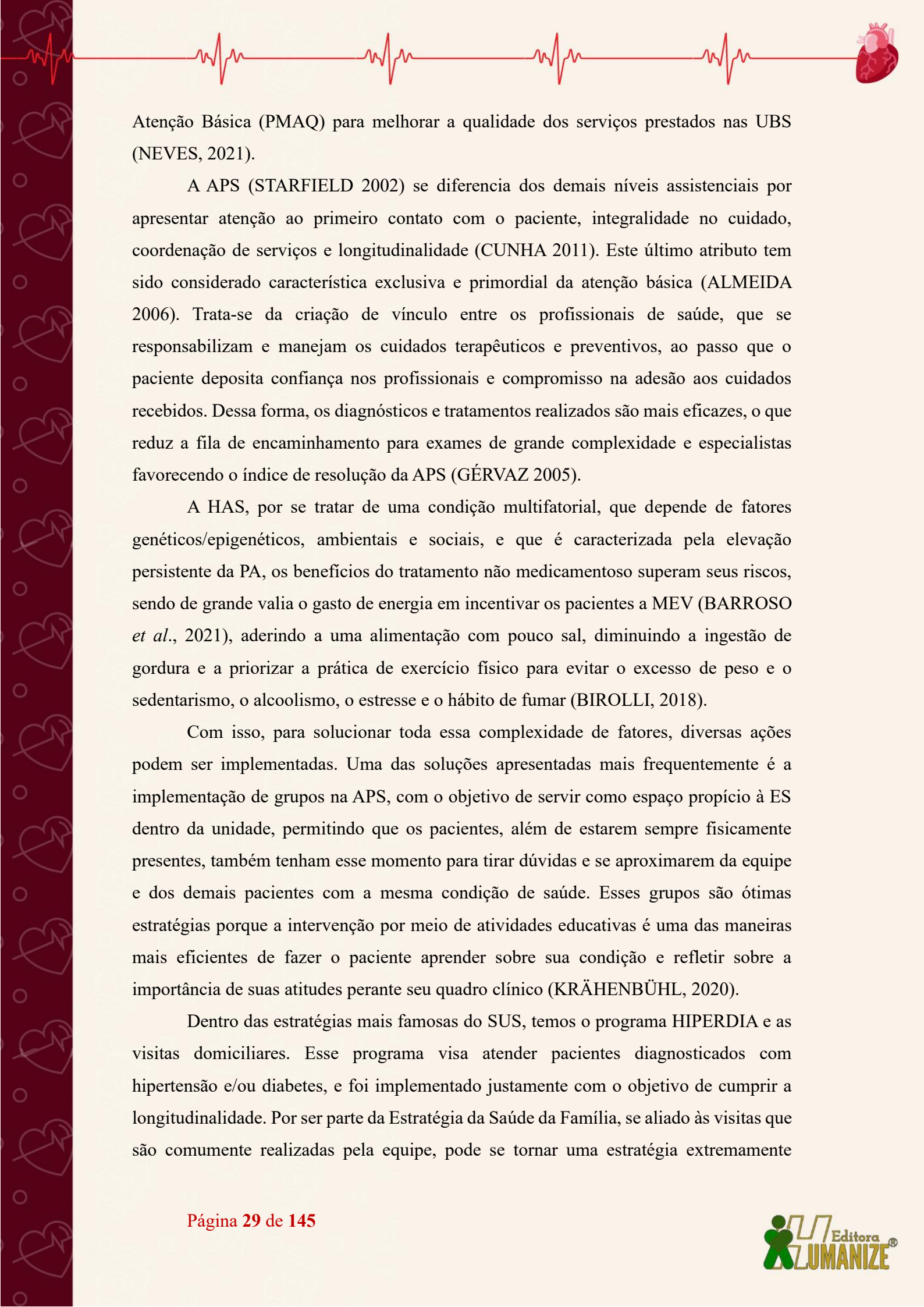
importante que a prescrição medicamentosa, quando necessária, esteja sempre associada a MEV bem executada (PRÉCOMA *et al.*, 2018; CARREY, 2018; WHELTON *et al.*, 2017).

A MEV, para o paciente, compreende o abandono de velhos hábitos e adoção de novos, que apesar de desconfortáveis são necessários, como alterações alimentares, sociais e principalmente comportamentais. Desse modo, é possível lograr êxito no objetivo final: a prevenção da DCV, aliado a benefícios físicos e emocionais que podem ser adquiridos no processo da MEV, como o aumento da autoestima e da capacidade física para tarefas cotidianas, melhora do humor e até de outras comorbidades associadas. (CARREY, 2018; SINGH *et al.*, 2012).

Em relação as estratégias de ES, os trabalhos nos mostram que neste âmbito, diversas abordagens visam compreender as dificuldades dos pacientes, capacitar profissionais de saúde, promover o LS dos pacientes, integrar a família no tratamento e incentivar a MEV. A adaptação do tratamento à realidade do paciente é essencial para evitar o abandono terapêutico, especialmente diante das disparidades regionais e do manejo inadequado da HAS.

Os artigos nos mostram também que a capacitação das equipes é fundamental para o sucesso do acompanhamento longitudinal, enquanto as dificuldades de acesso a cuidados preventivos contribuem para o aumento de doenças crônicas. O LS exerce um papel crucial, influenciando a compreensão e adesão ao tratamento, sendo que um baixo LS pode resultar em desafios na implementação das orientações de saúde. A participação da família é crucial, afetando a adesão do paciente, e o conhecimento familiar sobre doenças crônicas tem um impacto positivo na aceitação do tratamento. Na prevenção primária da HAS, tanto a intervenção medicamentosa quanto a não medicamentosa são eficazes, destacando a importância da MEV, que implica em mudanças substanciais nos hábitos do paciente, proporcionando benefícios físicos e emocionais, além de contribuir para a prevenção de DCV.

Quando falamos sobre as oportunidades de prevenção de DCV na APS, vários exemplos podem ser citados, como: acompanhamento longitudinal para controlar a enfermidade dos pacientes a longo prazo; alteração nos hábitos dos pacientes incentivando-os a tratar a HAS com intervenções não medicamentosas; espaço físico propício à ES para aproximação dos pacientes com os profissionais; incentivar e divulgar o HIPERDIA e as visitas domiciliares para um maior controle dos enfermos (SILVA; FARAH; RICARTE, 2012); e o Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da



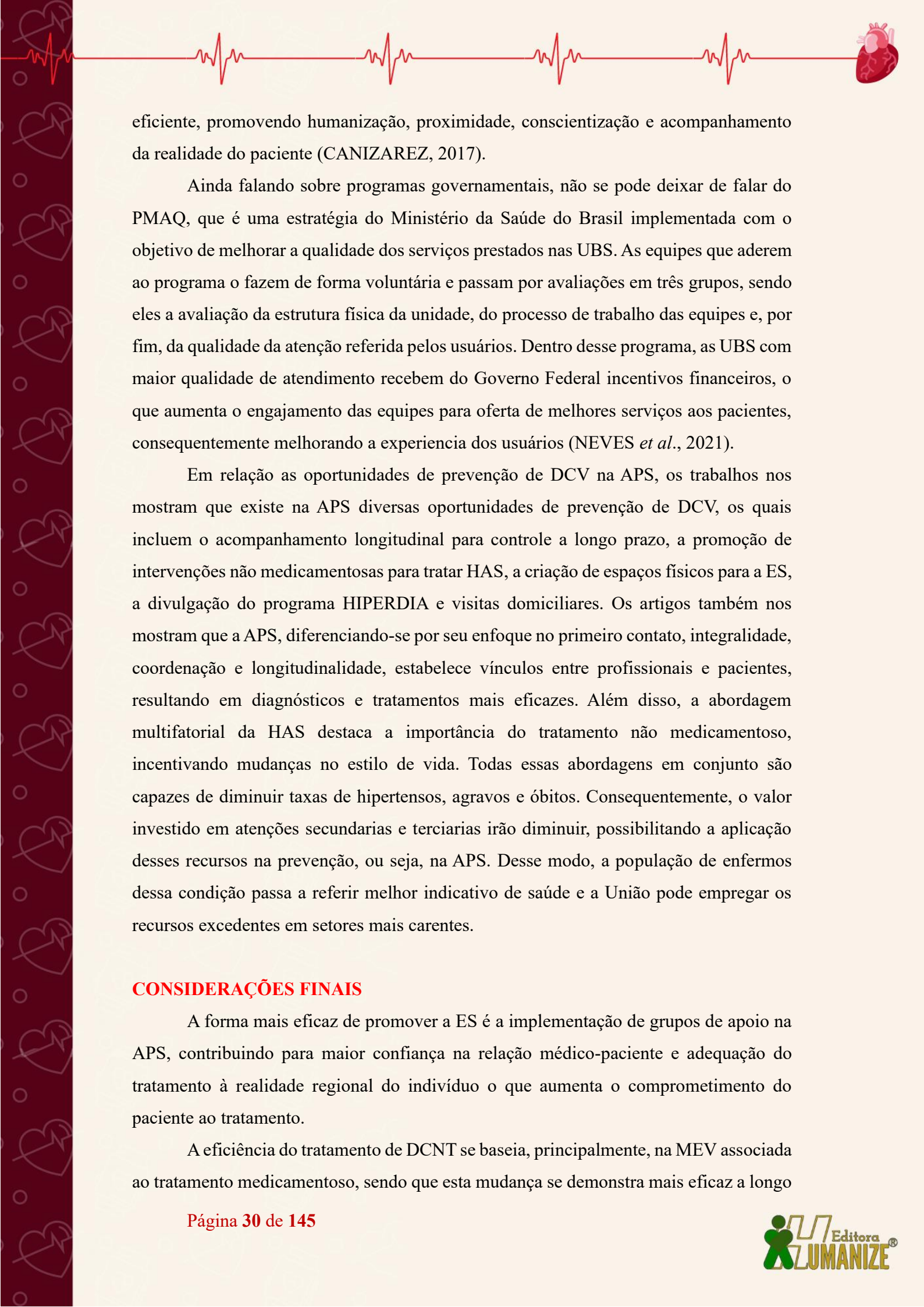
Atenção Básica (PMAQ) para melhorar a qualidade dos serviços prestados nas UBS (NEVES, 2021).

A APS (STARFIELD 2002) se diferencia dos demais níveis assistenciais por apresentar atenção ao primeiro contato com o paciente, integralidade no cuidado, coordenação de serviços e longitudinalidade (CUNHA 2011). Este último atributo tem sido considerado característica exclusiva e primordial da atenção básica (ALMEIDA 2006). Trata-se da criação de vínculo entre os profissionais de saúde, que se responsabilizam e manejam os cuidados terapêuticos e preventivos, ao passo que o paciente deposita confiança nos profissionais e compromisso na adesão aos cuidados recebidos. Dessa forma, os diagnósticos e tratamentos realizados são mais eficazes, o que reduz a fila de encaminhamento para exames de grande complexidade e especialistas favorecendo o índice de resolução da APS (GÉRVAS 2005).

A HAS, por se tratar de uma condição multifatorial, que depende de fatores genéticos/epigenéticos, ambientais e sociais, e que é caracterizada pela elevação persistente da PA, os benefícios do tratamento não medicamentoso superam seus riscos, sendo de grande valia o gasto de energia em incentivar os pacientes a MEV (BARROSO *et al.*, 2021), aderindo a uma alimentação com pouco sal, diminuindo a ingestão de gordura e a priorizar a prática de exercício físico para evitar o excesso de peso e o sedentarismo, o alcoolismo, o estresse e o hábito de fumar (BIROLI, 2018).

Com isso, para solucionar toda essa complexidade de fatores, diversas ações podem ser implementadas. Uma das soluções apresentadas mais frequentemente é a implementação de grupos na APS, com o objetivo de servir como espaço propício à ES dentro da unidade, permitindo que os pacientes, além de estarem sempre fisicamente presentes, também tenham esse momento para tirar dúvidas e se aproximarem da equipe e dos demais pacientes com a mesma condição de saúde. Esses grupos são ótimas estratégias porque a intervenção por meio de atividades educativas é uma das maneiras mais eficientes de fazer o paciente aprender sobre sua condição e refletir sobre a importância de suas atitudes perante seu quadro clínico (KRÄHENBÜHL, 2020).

Dentro das estratégias mais famosas do SUS, temos o programa HIPERDIA e as visitas domiciliares. Esse programa visa atender pacientes diagnosticados com hipertensão e/ou diabetes, e foi implementado justamente com o objetivo de cumprir a longitudinalidade. Por ser parte da Estratégia da Saúde da Família, se aliado às visitas que são comumente realizadas pela equipe, pode se tornar uma estratégia extremamente



eficiente, promovendo humanização, proximidade, conscientização e acompanhamento da realidade do paciente (CANIZAREZ, 2017).

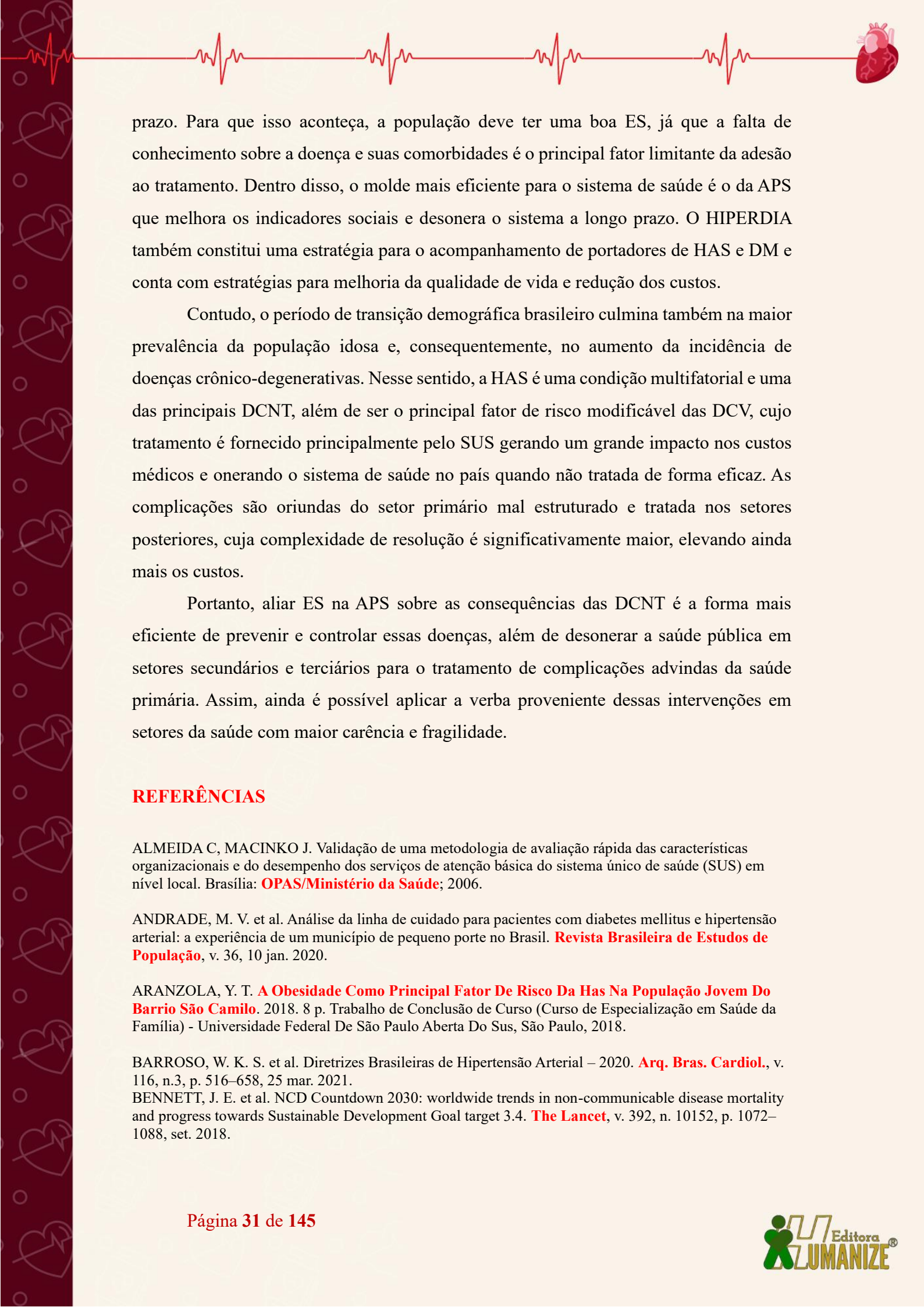
Ainda falando sobre programas governamentais, não se pode deixar de falar do PMAQ, que é uma estratégia do Ministério da Saúde do Brasil implementada com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços prestados nas UBS. As equipes que aderem ao programa o fazem de forma voluntária e passam por avaliações em três grupos, sendo eles a avaliação da estrutura física da unidade, do processo de trabalho das equipes e, por fim, da qualidade da atenção referida pelos usuários. Dentro desse programa, as UBS com maior qualidade de atendimento recebem do Governo Federal incentivos financeiros, o que aumenta o engajamento das equipes para oferta de melhores serviços aos pacientes, consequentemente melhorando a experiência dos usuários (NEVES *et al.*, 2021).

Em relação as oportunidades de prevenção de DCV na APS, os trabalhos nos mostram que existe na APS diversas oportunidades de prevenção de DCV, os quais incluem o acompanhamento longitudinal para controle a longo prazo, a promoção de intervenções não medicamentosas para tratar HAS, a criação de espaços físicos para a ES, a divulgação do programa HIPERDIA e visitas domiciliares. Os artigos também nos mostram que a APS, diferenciando-se por seu enfoque no primeiro contato, integralidade, coordenação e longitudinalidade, estabelece vínculos entre profissionais e pacientes, resultando em diagnósticos e tratamentos mais eficazes. Além disso, a abordagem multifatorial da HAS destaca a importância do tratamento não medicamentoso, incentivando mudanças no estilo de vida. Todas essas abordagens em conjunto são capazes de diminuir taxas de hipertensos, agravos e óbitos. Consequentemente, o valor investido em atenções secundárias e terciárias irão diminuir, possibilitando a aplicação desses recursos na prevenção, ou seja, na APS. Desse modo, a população de enfermos dessa condição passa a referir melhor indicativo de saúde e a União pode empregar os recursos excedentes em setores mais carentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forma mais eficaz de promover a ES é a implementação de grupos de apoio na APS, contribuindo para maior confiança na relação médico-paciente e adequação do tratamento à realidade regional do indivíduo o que aumenta o comprometimento do paciente ao tratamento.

A eficiência do tratamento de DCNT se baseia, principalmente, na MEV associada ao tratamento medicamentoso, sendo que esta mudança se demonstra mais eficaz a longo



prazo. Para que isso aconteça, a população deve ter uma boa ES, já que a falta de conhecimento sobre a doença e suas comorbidades é o principal fator limitante da adesão ao tratamento. Dentro disso, o molde mais eficiente para o sistema de saúde é o da APS que melhora os indicadores sociais e desonera o sistema a longo prazo. O HIPERDIA também constitui uma estratégia para o acompanhamento de portadores de HAS e DM e conta com estratégias para melhoria da qualidade de vida e redução dos custos.

Contudo, o período de transição demográfica brasileiro culmina também na maior prevalência da população idosa e, conseqüentemente, no aumento da incidência de doenças crônico-degenerativas. Nesse sentido, a HAS é uma condição multifatorial e uma das principais DCNT, além de ser o principal fator de risco modificável das DCV, cujo tratamento é fornecido principalmente pelo SUS gerando um grande impacto nos custos médicos e onerando o sistema de saúde no país quando não tratada de forma eficaz. As complicações são oriundas do setor primário mal estruturado e tratada nos setores posteriores, cuja complexidade de resolução é significativamente maior, elevando ainda mais os custos.

Portanto, aliar ES na APS sobre as conseqüências das DCNT é a forma mais eficiente de prevenir e controlar essas doenças, além de desonerar a saúde pública em setores secundários e terciários para o tratamento de complicações advindas da saúde primária. Assim, ainda é possível aplicar a verba proveniente dessas intervenções em setores da saúde com maior carência e fragilidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA C, MACINKO J. Validação de uma metodologia de avaliação rápida das características organizacionais e do desempenho dos serviços de atenção básica do sistema único de saúde (SUS) em nível local. Brasília: **OPAS/Ministério da Saúde**; 2006.

ANDRADE, M. V. et al. Análise da linha de cuidado para pacientes com diabetes mellitus e hipertensão arterial: a experiência de um município de pequeno porte no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 36, 10 jan. 2020.

ARANZOLA, Y. T. **A Obesidade Como Principal Fator De Risco Da Has Na População Jovem Do Barrio São Camilo**. 2018. 8 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Saúde da Família) - Universidade Federal De São Paulo Aberta Do Sus, São Paulo, 2018.

BARROSO, W. K. S. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 116, n.3, p. 516–658, 25 mar. 2021.

BENNETT, J. E. et al. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. **The Lancet**, v. 392, n. 10152, p. 1072–1088, set. 2018.



BIROLLI, M F. **A Importância Da Família No Processo De Prevenção Da Hipertensão Arterial Sistêmica**. 2018. 9 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Saúde da Família) - Universidade Federal De São Paulo Aberta Do Sus, São Paulo, 2018.

BORGES, F. M. et al. Health literacy of adults with and without arterial hypertension. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 3, p. 646–653, jun. 2019.

BRASIL. [**Constituição (1988)**]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 2016.496p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 24 jan 2024.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Lei nº 8.142 de 28 de dezembro de 1990. Brasília, v. 128, n. 249, dez. 1990. p.25694-25695.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2011.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990**. Brasília, v. 128, n. 182, 20 set. 1990. p.18055-18059.

BRENDOLAN, L. F. **A Importância Do Grupo Educacional Para Melhorar O Score De Framingham Na População Cadastrada Da Esf**. 2020. 8 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Saúde da Família) - Universidade Federal De São Paulo Aberta Do Sus, São Paulo, 2020.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A Saúde E Seus Determinantes Sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 77–93, abr. 2007.

CANIZAREZ, A D D. **Abordagem a usuários com hipertensão arterial sistêmica**. 2017. 44 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Saúde da Família) - Universidade Federal De Ciências Da Saúde De Porto Alegre, Porto Alegre, 2017.

CAREY, R. M. et al. Prevention and Control of Hypertension. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 72, n. 11, p. 1278–1293, 2019.

CRUZ, K. G. **A Importância Da Educação Em Saúde Em Pacientes Hipertensos Na Vila São Pedro, São Bernardo Do Campo-Sp**. 2018. 8 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Saúde da Família) - Universidade Federal De São Paulo Aberta Do Sus, São Paulo, 2018.

CUNHA, E. M. DA; GIOVANELLA, L. Longitudinalidade/continuidade do cuidado: identificando dimensões e variáveis para a avaliação da Atenção Primária no contexto do sistema público de saúde brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. supl. 1, p. 1029–1042, 2011.

FERREIRA, A. L. **A Importância Da Educação Em Saúde Para Pessoas Hipertensas E Diabéticas Para A Prevenção De Agravos Cardiovasculares Conforme Classificação De Risco Na Unidade De Saúde Básica De Glicério - SP**. 2020. 11 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Curso De Especialização Em Saúde Da Família) - Universidade Federal De São Paulo, São Paulo, 2020.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Research in Nursing & Health**, v. 10, n. 1, p. 1–11, fev. 1987.

GÉRVAS, J.; FERNÁNDEZ, M. P. El fundamento científico de la función de filtro del médico general. **Revista Brasileira De Epidemiologia**, v. 8, n. 2, p. 205–218, 1 jun. 2005.

KLAFKE, A. et al. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, p. 455-462, 2014.



- KRÄHENBÜHL, G. D. D. **A Experiência De Um Grupo De Hipertensão E Diabetes Em Uma Unidade De Saúde De São Bernardo Do Campo**. 2020. 13 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialização Em Saude Da Familia) - Universidade Federal De São Paulo Universidade Aberta Do Sus, São Paulo, 2020.
- LIMA, A. S. **O trabalho da enfermeira na Atenção Básica: uma revisão sistemática**. 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.
- MACHADO, J. C. et al. Análise de três estratégias de educação em saúde para portadores de hipertensão arterial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 2, p. 611–620, fev. 2016.
- MALTA, D. C. et al. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 135, n. 3, p. 213–221, jun. 2017.
- MALTA, D. C. et al. Mortalidade Por Doenças Cardiovasculares Segundo O Sistema De Informação Sobre Mortalidade E as Estimativas Do Estudo Carga Global De Doenças No Brasil, 2000-2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 6 jul. 2020.
- MALTA, D. C. et al. Prevalência Da Hipertensão Arterial Segundo Diferentes Critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional De Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. suppl 1, 2018.
- MANCIA, G. et al. Long-term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, v. 54, n. 2, p. 226–232, 1 ago. 2009.
- MASCARENHAS, A. M. **A Implementação Do Método Avançado No Grupo De Cuidados De Pacientes Hipertensos E Diabéticos Usafa Jardim Conceiçãozinha Do Guarujá - Sp**. 2020. 9 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialização Em Saude Da Familia) - Universidade Federal De São Paulo, São Paulo, 2020.
- MENDES, E. V. 25 anos do Sistema Único de Saúde: resultados e desafios. **Estudos Avançados. São Paulo**, v.27, n. 78, p. 27-34, 2013.
- MENNI, C. et al. Heritability analyses show visit-to-visit blood pressure variability reflects different pathological phenotypes in younger and older adults: evidence from UK twins. **Journal of Hypertension**, v. 31, n. 12, p. 2356–2361, 1 dez. 2013.
- MILLS, K. T. et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control. **Circulation**, v. 134, n. 6, p. 441–450, 9 ago. 2016.
- NAGHAVI, M. et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, v. 390, n. 10100, p. 1151–1210, set. 2017.
- NEVES, R. G. et al. Atenção à saúde de pessoas com diabetes e hipertensão no Brasil: estudo transversal do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica, 2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 3, 2021.
- NILSON, E. A. F. et al. Custos Atribuíveis a obesidade, Hipertensão E Diabetes No Sistema Único De Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana De Salud Pública**, v. 44, n. 32, p. 1, 10 abr. 2020.
- NILSON, E. A. F.; SILVA, E. N.; JAIME, P. C. Developing and applying a costing tool for hypertension and related cardiovascular disease: Attributable costs to salt/sodium consumption. **The Journal of Clinical Hypertension**, v. 22, n. 4, p. 642–648, 28 fev. 2020.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Renovação da Atenção Primária em Saúde nas Américas: documento de posicionamento da OPAS/OMS. Washington, DC: **OPAS**, 2007.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Doenças cardiovasculares - **OPAS/OMS** |



Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-Cardiovasculares>>;.

PIOLI, M. R. et al. White coat syndrome and its variations: differences and clinical impact. **Integrated Blood Pressure Control**, v. 11, n. 11, p. 73–79, 8 nov. 2018.

PRÉCOMA, D. B. et al. Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology -2019. **Arquivos Brasileiros De Cardiologia**, v. 113, n. 4, p. 787–891, 1 out. 2019.

SANTOS et al. Myocardial revascularization: factors intervening in the reference and counter-reference in Primary Health Care. v. 50, n. 6, p. 965–972, 12 jan. 2016.

SILVA, A. M. **A Implementação Do Método Avançado No Grupo De Cuidados De Pacientes Hipertensos E Diabéticos USF Jardim Conceiçãozinha Do Guarujá - Sp.** 2020. 9 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Curso De Especialização Em Saúde Da Família) - Universidade Federal De São Paulo Aberta Do Sus, São Paulo, 2020.

SILVA, W. C. M. DA; FARAH B. Q.; RICARTE, G. B. Atividade física e fatores associados em usuários do programa hiperdia de uma unidade de saúde da família do Recife. **Rev. bras. ciênc. Saúde**; v. 16, 2012.

SINGH, G. M. et al. The Age Associations of Blood Pressure, Cholesterol, and Glucose. **Circulation**, v. 125, n.18, p. 2204–2211, 8 maio 2012.

SOARES, C. B. et al. Integrative Review: Concepts and Methods Used in Nursing. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 2, p. 335–345, abr. 2014.

STARFIELD, B. Atenção primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: **Unesco/ ministério da Saúde**; 2002.

VILELLA, T. A. **A Adesão Ao Tratamento Da Hipertensão Arterial Sistêmica Na Unidade Básica De Saúde Josephina Pirotello Pesciotto No Município De Votuporanga.** 2019. 9 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialização Em Saude Da Família) - Universidade Federal De São Paulo, São Paulo, 2019.

WHELTON, P. K. et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Hypertension**, v. 71, n. 6, p. 1269–1324, jun. 2018.

WHITEHEAD, M. The concepts and principles of equity and health. International journal of health services: planning, administration, evaluation, v. 22, n. 3, p. 429–45, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (WHO). Global health estimates 2016: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000-2016. **World Health Organization**. Geneva; 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The Word Health Report 2008: Primary Health Care now more than ever. **World Health Organization**. Geneva; 2008.

ZANETTI, L. **A. Hipertensão Arterial Sistêmica – Um Desafio Factível De Ser Enfrentado Na Arquitetura Do Processo De Trabalho Em Saúde.** 2012. 36 P. Trabalho De Conclusão De Curso (Curso De Especialização m Saúde Da Família) - Universidade Federal De Minas Gerais, São Paulo, 2012.

ZHOU, B. et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19·1 million participants. **The Lancet**, v. 389, n. 10064, p. 37–55, jan. 2017.

Capítulo 03

CAPÍTULO 03

PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NO BRASIL E ASPECTOS ATUAIS SOBRE DIAGNÓSTICO E CONDUTAS TERAPÊUTICAS

DOI: 10.29327/5401144.1-3

Murilo Araujo Cancelier

Discente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO

Ana Beatriz Pereira de Souza

Discente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO

**Alexandre da Costa Machado
Matos Terceiro**

Discente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO

Vanessa Carvalho Soares

Discente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO

Luiz Fernando Costa Silva

Discente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO

Zara Maria Oliveira Barros

Discente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO

Fabiana de Andrade Bringel

Docente do curso de Medicina da
Universidade Federal do Norte do Tocantins,
Araguaína TO



RESUMO

Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma condição neurológica grave resultante da interrupção do fluxo sanguíneo para o cérebro, seja por um trombo que bloqueia o vaso sanguíneo (AVC isquêmico) ou pela ruptura de um vaso sanguíneo (AVC hemorrágico). Este episódio não apenas representa uma preocupação localizada, mas também um desafio de saúde pública global, dada a sua crescente incidência e a elevada taxa de mortalidade associada. **Objetivo:** Apresentar dados epidemiológicos sobre AVC no Brasil e aspectos atuais sobre diagnóstico e tratamento dessa alteração. **Método:** O presente estudo constitui uma análise epidemiológica descritiva e quantitativa, de natureza retrospectiva, conduzida com base nos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), abrangendo todos os casos de internações por acidente vascular cerebral, não especificado hemorrágico ou isquêmico, ocorridos no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022, considerando as diferentes regiões do Brasil e suas unidades federativas, explorando critérios como gênero e faixa etária. Para discutir sobre diagnóstico e condutas terapêuticas relacionadas aos AVCs isquêmico e hemorrágico, realizou-se uma revisão integrativa da literatura com base em estudos científicos relevantes publicados nos últimos 5 anos obtidos da base de dados Pubmed e da BVS. **Resultados e Discussão:** No levantamento epidemiológico, entre 2018 e 2022, houve aumento de 18% nos casos de AVC no Brasil, atingindo 820.406 internações. A faixa etária de 60 a 79 anos mostrou maior incidência, indicando a suscetibilidade dos idosos. A distribuição regional destacou Sudeste e Nordeste com mais casos. Havia 52,48% de casos em homens e 47,52% em mulheres. O diagnóstico de AVC é predominantemente feito por neuroimagem, incluindo Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética. O tratamento inicial envolve trombólise e reperfusão. Estratégias antitrombóticas, antiplaquetárias e estatinas são consideradas, além da trombectomia mecânica em casos graves. Cirurgias, como endarterectomia da artéria carótida e uso de stent, são realizadas para tratar a patologia. A prevenção primária é enfatizada, abrangendo controle de fatores de risco, como tabagismo, hipertensão e dislipidemia, junto com mudanças no estilo de vida. **Considerações Finais:** O estudo destaca a necessidade de abordagem multifacetada diante do aumento de casos de AVC no Brasil, ressaltando a importância de estratégias específicas para diferentes regiões, faixas etárias e gêneros. O controle dos fatores de risco e medidas de prevenção primária são fundamentais para reduzir a incidência e mortalidade por AVC, requerendo esforço conjunto de profissionais de saúde e conscientização da população através de campanhas educativas.

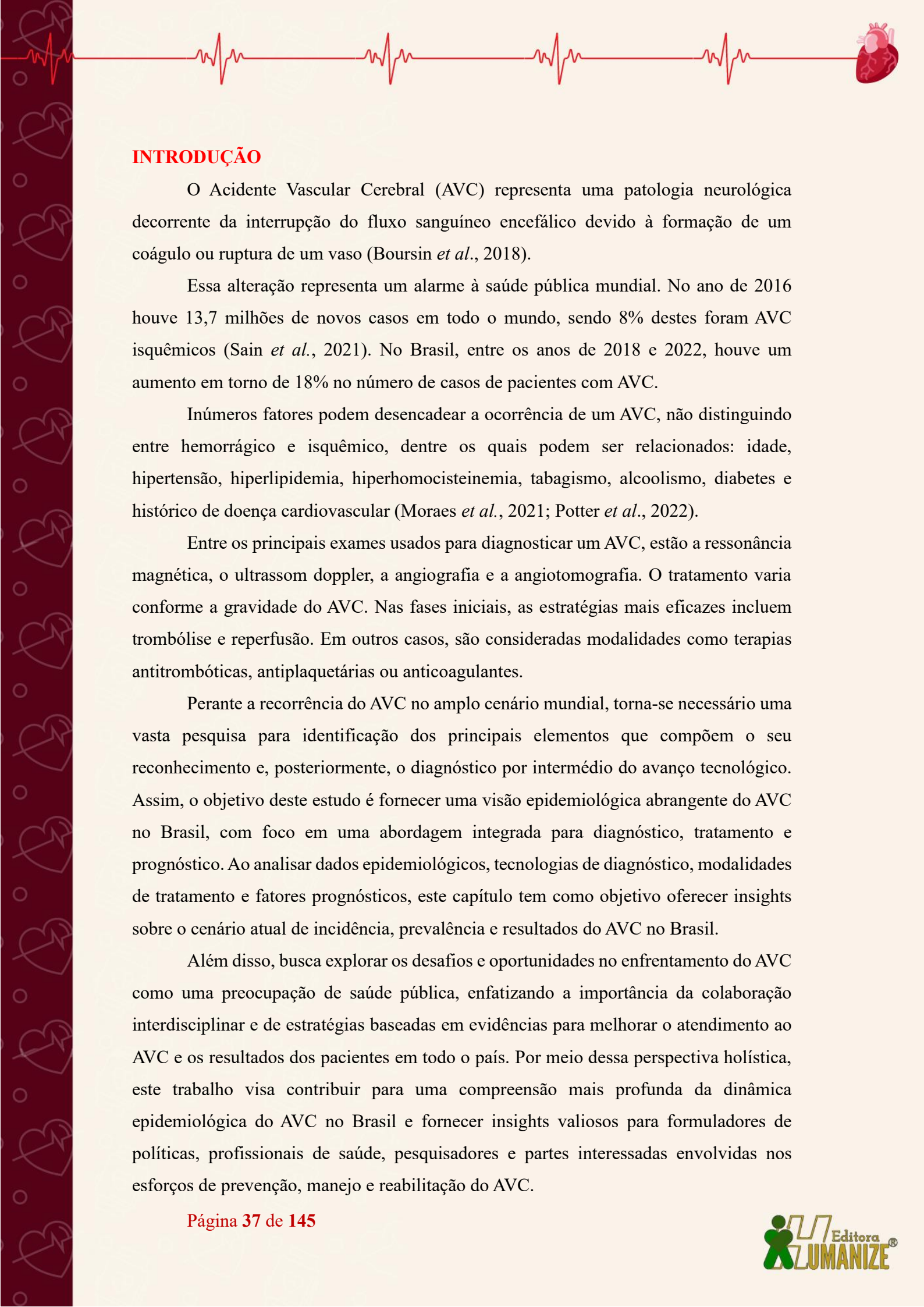
Palavras-Chave: Acidente Vascular Cerebral; AVC Hemorrágico; AVC Isquêmico; Patogênese; Diagnóstico; Tratamento.

ABSTRACT

Introduction: Stroke (Cerebrovascular Accident - CVA) is a severe neurological condition resulting from the interruption of blood flow to the brain, either by a clot that blocks a blood vessel (ischemic stroke) or by the rupture of a blood vessel (hemorrhagic stroke). This episode not only represents a localized concern but also a global public health challenge, given its increasing incidence and high associated mortality rate.

Objective: To present epidemiological data on stroke in Brazil and current aspects of diagnosis and treatment of this condition. **Method:** The present study constitutes a descriptive and quantitative epidemiological analysis, of a retrospective nature, based on data from the Information System for Notifiable Diseases (SINAN), covering all cases of hospitalizations due to stroke, whether hemorrhagic or ischemic, unspecified, occurring from January 2018 to December 2022, considering different regions of Brazil and their federative units, exploring criteria such as gender and age group. To discuss diagnosis and therapeutic approaches related to ischemic and hemorrhagic strokes, an integrative literature review was conducted based on relevant scientific studies published in the last 5 years obtained from the Pubmed database and BVS. **Results and Discussion:** In the epidemiological survey, between 2018 and 2022, there was an 18% increase in stroke cases in Brazil, reaching 820,406 hospitalizations. The age group of 60 to 79 years showed the highest incidence, indicating the susceptibility of the elderly. The regional distribution highlighted the Southeast and Northeast regions with more cases. There were 52.48% of cases in men and 47.52% in women. The diagnosis of stroke is predominantly made by neuroimaging, including Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging. Initial treatment involves thrombolysis and reperfusion. Antithrombotic, antiplatelet, and statin strategies are considered, along with mechanical thrombectomy in severe cases. Surgeries, such as carotid artery endarterectomy and stent use, are performed to treat the pathology. Primary prevention is emphasized, covering control of risk factors such as smoking, hypertension, and dyslipidemia, along with lifestyle changes. **Final Considerations:** The study highlights the need for a multifaceted approach to the increasing cases of stroke in Brazil, emphasizing the importance of specific strategies for different regions, age groups, and genders. Controlling risk factors and primary prevention measures are essential to reduce the incidence and mortality from stroke, requiring a joint effort from healthcare professionals and public awareness through educational campaigns.

Keywords: Stroke; Hemorrhagic Stroke; Ischemic Stroke; Pathogenesis; Diagnosis; Treatment.



INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) representa uma patologia neurológica decorrente da interrupção do fluxo sanguíneo encefálico devido à formação de um coágulo ou ruptura de um vaso (Boursin *et al.*, 2018).

Essa alteração representa um alarme à saúde pública mundial. No ano de 2016 houve 13,7 milhões de novos casos em todo o mundo, sendo 8% destes foram AVC isquêmicos (Sain *et al.*, 2021). No Brasil, entre os anos de 2018 e 2022, houve um aumento em torno de 18% no número de casos de pacientes com AVC.

Inúmeros fatores podem desencadear a ocorrência de um AVC, não distinguindo entre hemorrágico e isquêmico, dentre os quais podem ser relacionados: idade, hipertensão, hiperlipidemia, hiperhomocisteinemia, tabagismo, alcoolismo, diabetes e histórico de doença cardiovascular (Moraes *et al.*, 2021; Potter *et al.*, 2022).

Entre os principais exames usados para diagnosticar um AVC, estão a ressonância magnética, o ultrassom doppler, a angiografia e a angiotomografia. O tratamento varia conforme a gravidade do AVC. Nas fases iniciais, as estratégias mais eficazes incluem trombólise e reperfusão. Em outros casos, são consideradas modalidades como terapias antitrombóticas, antiplaquetárias ou anticoagulantes.

Perante a recorrência do AVC no amplo cenário mundial, torna-se necessário uma vasta pesquisa para identificação dos principais elementos que compõem o seu reconhecimento e, posteriormente, o diagnóstico por intermédio do avanço tecnológico. Assim, o objetivo deste estudo é fornecer uma visão epidemiológica abrangente do AVC no Brasil, com foco em uma abordagem integrada para diagnóstico, tratamento e prognóstico. Ao analisar dados epidemiológicos, tecnologias de diagnóstico, modalidades de tratamento e fatores prognósticos, este capítulo tem como objetivo oferecer insights sobre o cenário atual de incidência, prevalência e resultados do AVC no Brasil.

Além disso, busca explorar os desafios e oportunidades no enfrentamento do AVC como uma preocupação de saúde pública, enfatizando a importância da colaboração interdisciplinar e de estratégias baseadas em evidências para melhorar o atendimento ao AVC e os resultados dos pacientes em todo o país. Por meio dessa perspectiva holística, este trabalho visa contribuir para uma compreensão mais profunda da dinâmica epidemiológica do AVC no Brasil e fornecer insights valiosos para formuladores de políticas, profissionais de saúde, pesquisadores e partes interessadas envolvidas nos esforços de prevenção, manejo e reabilitação do AVC.



METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo e quantitativo, de caráter retrospectivo, realizado utilizando dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) cuja coleta desses dados ocorreu em dezembro de 2023, abrangendo todos os casos de internações por acidente vascular cerebral, não especificado hemorrágico ou isquêmico, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022. A análise foi conduzida considerando as diferentes regiões do Brasil e suas unidades federativas, explorando critérios como gênero e faixa etária. Por se tratar de um estudo que utiliza dados secundários agregados, não demandou avaliação por um Comitê de Ética em Pesquisa.

Realizou-se também uma revisão integrativa da literatura para discutir sobre diagnóstico e condutas terapêuticas relacionadas aos acidentes vasculares cerebrais isquêmico e hemorrágico, com base em estudos científicos relevantes publicados nos últimos 5 anos, obtidos da base de dados Pubmed e da BVS. Para esta revisão, considerou-se a pergunta norteadora: “Quais os avanços recentes no diagnóstico e nas condutas terapêuticas dos casos de AVC?”. Procedeu-se a busca e escolha de artigos disponíveis na íntegra na base de dados Pubmed e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando o operador booleano “AND” e os seguintes descritores: “Stroke”, “*Hemorrhagic Stroke*”, “*Ischemic Stroke*”, “*Pathogenesis*”, “*Diagnosis*” e “*Treatment*”. Como critérios de inclusão foram utilizados artigos publicados nos últimos 5 anos; em português, inglês e espanhol e que respondessem à pergunta norteadora. Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: artigos duplicados, indisponíveis na íntegra ou em formato gratuito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra inicial foi composta por 367 publicações, sendo 340 na base de dados Pubmed, e 271 na BVS. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 260 trabalhos foram excluídos. Desse modo 107 artigos foram avaliados quanto ao título e resumo, sendo 67 removidos por não apresentarem correlação teórico-metodológica com o presente estudo. Por fim, a amostra do primeiro levantamento de dados foi composta por 40 estudos, os quais foram submetidos à leitura integral, o que resultou em 15 estudos, sendo estes adotados como referencial da revisão integrativa.

Quanto ao levantamento epidemiológico, observou-se que, em números absolutos de casos de internações registradas de AVC no sistema SINAN, não especificado como



isquêmico ou hemorrágico, houve um total de 820.406 casos em todo o Brasil no período de 2018 a 2022. Em 2022 houve 184.929 casos notificados, sendo esse o maior número de casos observados no período analisado nesse estudo, enquanto o menor número, foi em 2020, com 153.174 casos. Comparando o número de casos de AVC que foram registrados em 2018 (156.626) com aqueles observados em 2022, houve um aumento de aproximadamente 18% no ano de 2022 (Tabela 1).

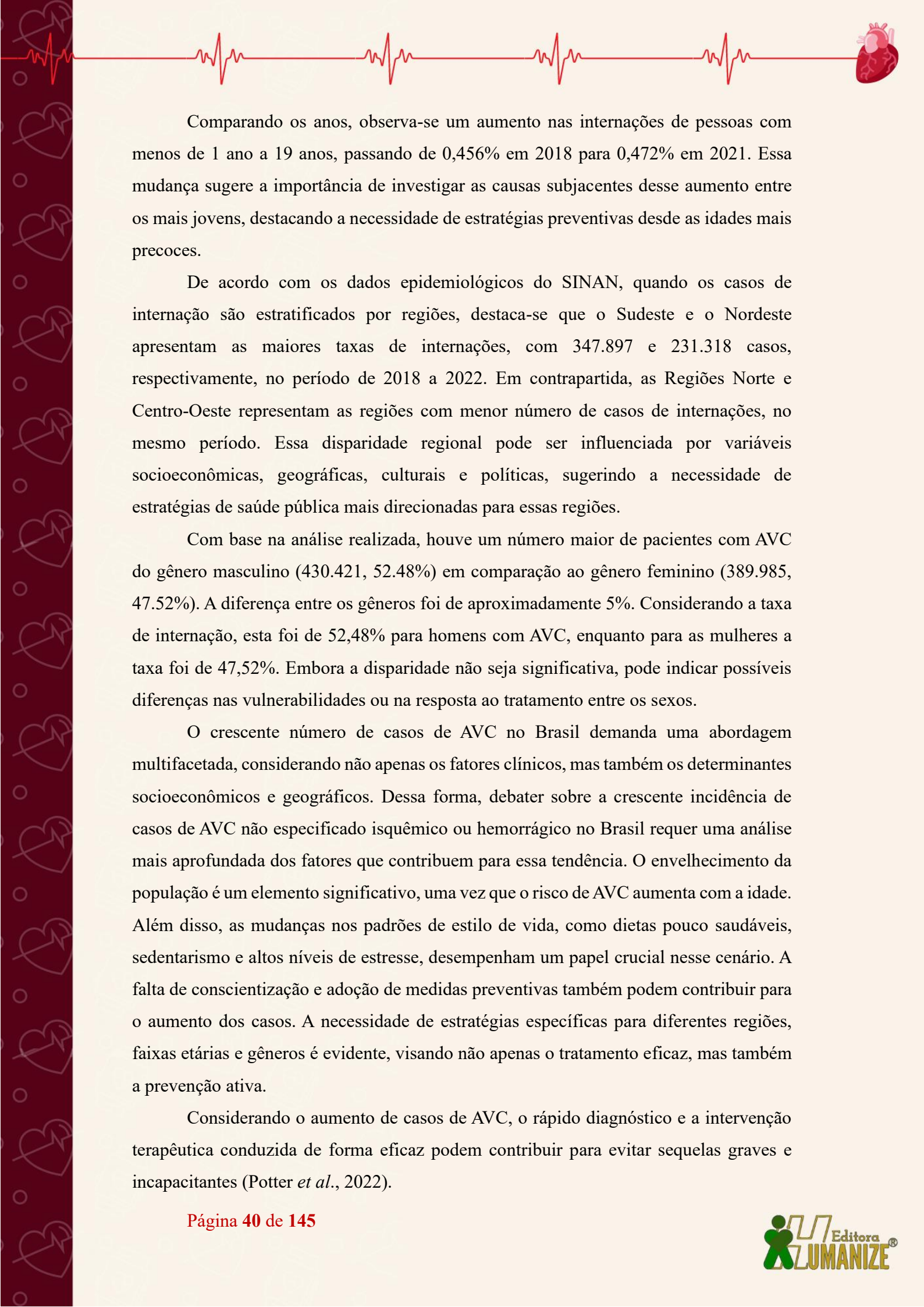
Tabela 1. Internações por faixa etária segundo ano de processamento.

Ano de processamento	0-19 anos	20-29 anos	30-39 anos	40-49 anos	50-59 anos	60-69 anos	70-79 anos	80 anos ou mais	Total
2018	715	1.733	4.577	11.790	25.075	39.508	40.880	32.348	156.626
2019	748	1.828	4.761	12.407	25.606	41.419	42.741	33.610	163.120
2020	646	1.671	4.548	11.751	24.838	39.050	39.880	31.330	153.714
2021	765	1.798	4.573	12.679	25.808	41.141	42.473	32.780	162.017
2022	844	2.051	5.187	14.005	28.745	46.462	49.303	38.332	184.929
Total	3.718	9.081	23.646	62.632	130.072	207.580	215.277	168.400	820.406

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan, 2023

Ao analisar os números de casos de AVC não especificado isquêmico ou hemorrágico no Brasil, é evidente que a incidência desses eventos tem aumentado ao longo dos anos. Entre 2018 e 2022, houve um crescimento de aproximadamente 18%, com o ano de 2022 registrando a maior taxa de casos (184.929). Essa tendência ascendente pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo o envelhecimento da população, mudanças nos padrões de estilo de vida e avanços nos métodos de diagnóstico.

A distribuição das internações por faixa etária revela padrões interessantes. Em 2018, a faixa etária de 60 a 69 anos apresentou a maior incidência (25,224%), seguida pela faixa de 70 a 79 anos (26,100%). Esse padrão se mantém consistente ao longo dos anos, indicando que os idosos continuam sendo mais suscetíveis a eventos de AVC.



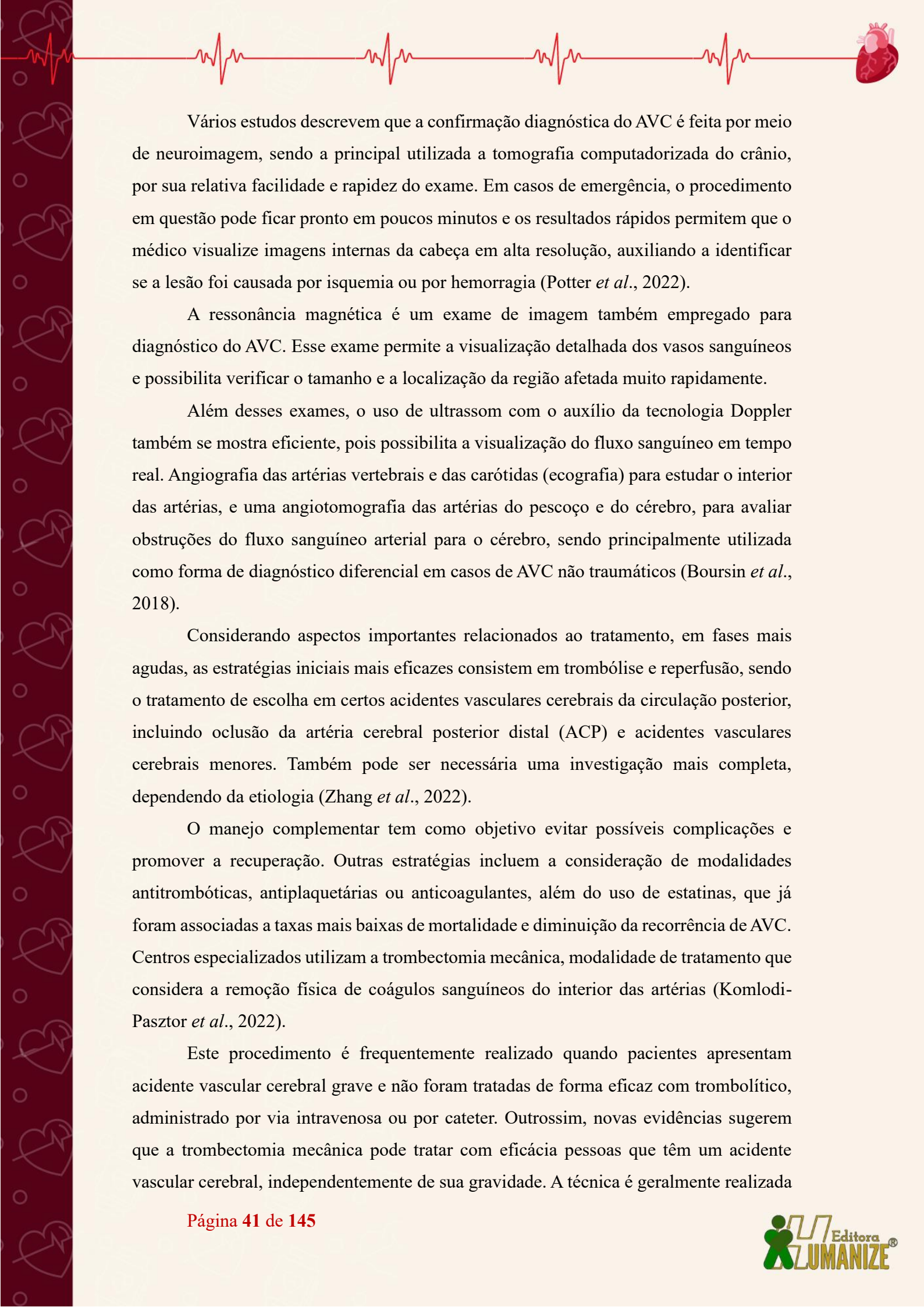
Comparando os anos, observa-se um aumento nas internações de pessoas com menos de 1 ano a 19 anos, passando de 0,456% em 2018 para 0,472% em 2021. Essa mudança sugere a importância de investigar as causas subjacentes desse aumento entre os mais jovens, destacando a necessidade de estratégias preventivas desde as idades mais precoces.

De acordo com os dados epidemiológicos do SINAN, quando os casos de internação são estratificados por regiões, destaca-se que o Sudeste e o Nordeste apresentam as maiores taxas de internações, com 347.897 e 231.318 casos, respectivamente, no período de 2018 a 2022. Em contrapartida, as Regiões Norte e Centro-Oeste representam as regiões com menor número de casos de internações, no mesmo período. Essa disparidade regional pode ser influenciada por variáveis socioeconômicas, geográficas, culturais e políticas, sugerindo a necessidade de estratégias de saúde pública mais direcionadas para essas regiões.

Com base na análise realizada, houve um número maior de pacientes com AVC do gênero masculino (430.421, 52,48%) em comparação ao gênero feminino (389.985, 47,52%). A diferença entre os gêneros foi de aproximadamente 5%. Considerando a taxa de internação, esta foi de 52,48% para homens com AVC, enquanto para as mulheres a taxa foi de 47,52%. Embora a disparidade não seja significativa, pode indicar possíveis diferenças nas vulnerabilidades ou na resposta ao tratamento entre os sexos.

O crescente número de casos de AVC no Brasil demanda uma abordagem multifacetada, considerando não apenas os fatores clínicos, mas também os determinantes socioeconômicos e geográficos. Dessa forma, debater sobre a crescente incidência de casos de AVC não especificado isquêmico ou hemorrágico no Brasil requer uma análise mais aprofundada dos fatores que contribuem para essa tendência. O envelhecimento da população é um elemento significativo, uma vez que o risco de AVC aumenta com a idade. Além disso, as mudanças nos padrões de estilo de vida, como dietas pouco saudáveis, sedentarismo e altos níveis de estresse, desempenham um papel crucial nesse cenário. A falta de conscientização e adoção de medidas preventivas também podem contribuir para o aumento dos casos. A necessidade de estratégias específicas para diferentes regiões, faixas etárias e gêneros é evidente, visando não apenas o tratamento eficaz, mas também a prevenção ativa.

Considerando o aumento de casos de AVC, o rápido diagnóstico e a intervenção terapêutica conduzida de forma eficaz podem contribuir para evitar sequelas graves e incapacitantes (Potter *et al.*, 2022).



Vários estudos descrevem que a confirmação diagnóstica do AVC é feita por meio de neuroimagem, sendo a principal utilizada a tomografia computadorizada do crânio, por sua relativa facilidade e rapidez do exame. Em casos de emergência, o procedimento em questão pode ficar pronto em poucos minutos e os resultados rápidos permitem que o médico visualize imagens internas da cabeça em alta resolução, auxiliando a identificar se a lesão foi causada por isquemia ou por hemorragia (Potter *et al.*, 2022).

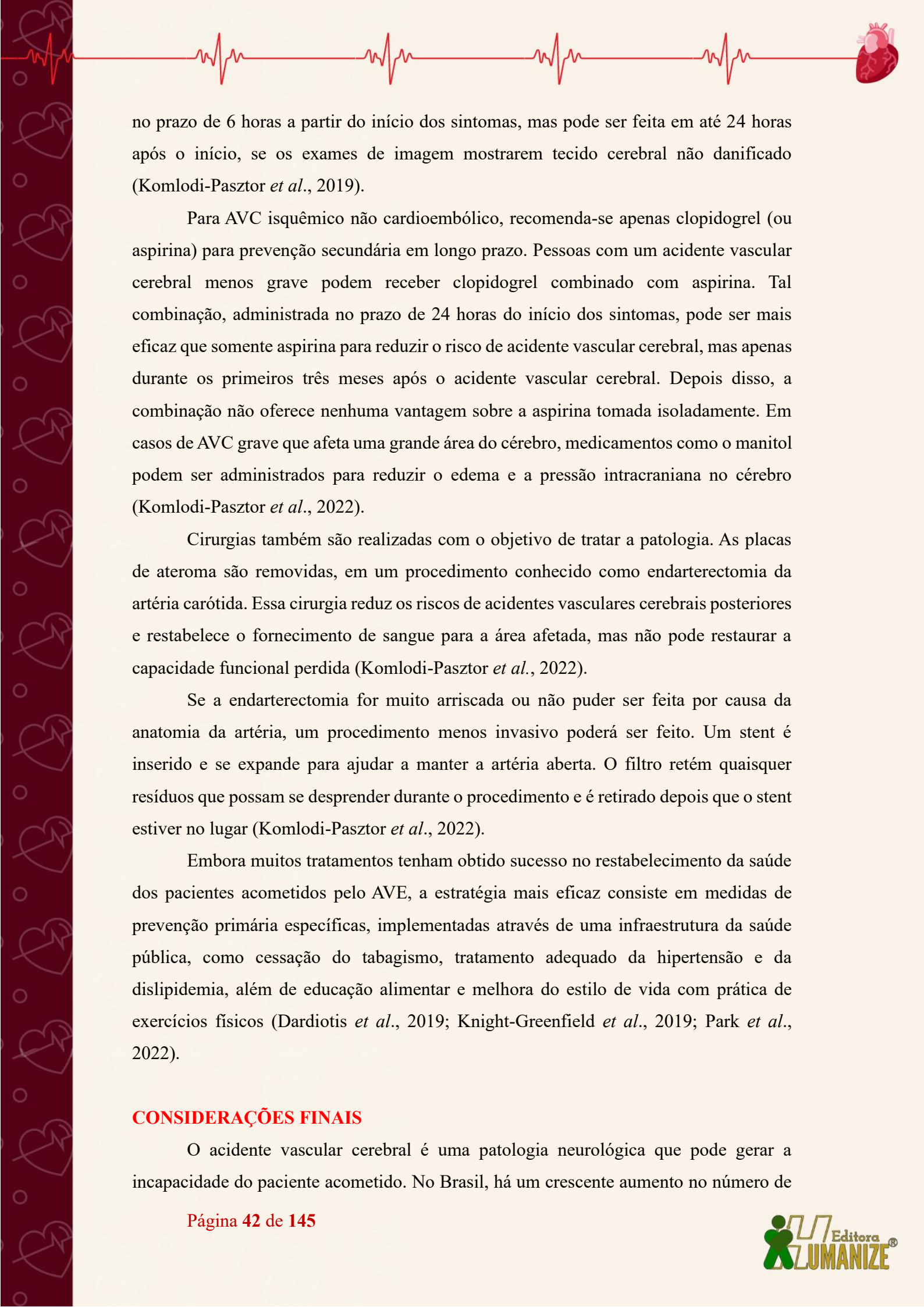
A ressonância magnética é um exame de imagem também empregado para diagnóstico do AVC. Esse exame permite a visualização detalhada dos vasos sanguíneos e possibilita verificar o tamanho e a localização da região afetada muito rapidamente.

Além desses exames, o uso de ultrassom com o auxílio da tecnologia Doppler também se mostra eficiente, pois possibilita a visualização do fluxo sanguíneo em tempo real. Angiografia das artérias vertebrais e das carótidas (ecografia) para estudar o interior das artérias, e uma angiotomografia das artérias do pescoço e do cérebro, para avaliar obstruções do fluxo sanguíneo arterial para o cérebro, sendo principalmente utilizada como forma de diagnóstico diferencial em casos de AVC não traumáticos (Boursin *et al.*, 2018).

Considerando aspectos importantes relacionados ao tratamento, em fases mais agudas, as estratégias iniciais mais eficazes consistem em trombólise e reperfusão, sendo o tratamento de escolha em certos acidentes vasculares cerebrais da circulação posterior, incluindo oclusão da artéria cerebral posterior distal (ACP) e acidentes vasculares cerebrais menores. Também pode ser necessária uma investigação mais completa, dependendo da etiologia (Zhang *et al.*, 2022).

O manejo complementar tem como objetivo evitar possíveis complicações e promover a recuperação. Outras estratégias incluem a consideração de modalidades antitrombóticas, antiplaquetárias ou anticoagulantes, além do uso de estatinas, que já foram associadas a taxas mais baixas de mortalidade e diminuição da recorrência de AVC. Centros especializados utilizam a trombectomia mecânica, modalidade de tratamento que considera a remoção física de coágulos sanguíneos do interior das artérias (Komlodi-Pasztor *et al.*, 2022).

Este procedimento é frequentemente realizado quando pacientes apresentam acidente vascular cerebral grave e não foram tratadas de forma eficaz com trombolítico, administrado por via intravenosa ou por cateter. Outrossim, novas evidências sugerem que a trombectomia mecânica pode tratar com eficácia pessoas que têm um acidente vascular cerebral, independentemente de sua gravidade. A técnica é geralmente realizada



no prazo de 6 horas a partir do início dos sintomas, mas pode ser feita em até 24 horas após o início, se os exames de imagem mostrarem tecido cerebral não danificado (Komlodi-Pasztor *et al.*, 2019).

Para AVC isquêmico não cardioembólico, recomenda-se apenas clopidogrel (ou aspirina) para prevenção secundária em longo prazo. Pessoas com um acidente vascular cerebral menos grave podem receber clopidogrel combinado com aspirina. Tal combinação, administrada no prazo de 24 horas do início dos sintomas, pode ser mais eficaz que somente aspirina para reduzir o risco de acidente vascular cerebral, mas apenas durante os primeiros três meses após o acidente vascular cerebral. Depois disso, a combinação não oferece nenhuma vantagem sobre a aspirina tomada isoladamente. Em casos de AVC grave que afeta uma grande área do cérebro, medicamentos como o manitol podem ser administrados para reduzir o edema e a pressão intracraniana no cérebro (Komlodi-Pasztor *et al.*, 2022).

Cirurgias também são realizadas com o objetivo de tratar a patologia. As placas de ateroma são removidas, em um procedimento conhecido como endarterectomia da artéria carótida. Essa cirurgia reduz os riscos de acidentes vasculares cerebrais posteriores e restabelece o fornecimento de sangue para a área afetada, mas não pode restaurar a capacidade funcional perdida (Komlodi-Pasztor *et al.*, 2022).

Se a endarterectomia for muito arriscada ou não puder ser feita por causa da anatomia da artéria, um procedimento menos invasivo poderá ser feito. Um stent é inserido e se expande para ajudar a manter a artéria aberta. O filtro retém quaisquer resíduos que possam se desprender durante o procedimento e é retirado depois que o stent estiver no lugar (Komlodi-Pasztor *et al.*, 2022).

Embora muitos tratamentos tenham obtido sucesso no restabelecimento da saúde dos pacientes acometidos pelo AVE, a estratégia mais eficaz consiste em medidas de prevenção primária específicas, implementadas através de uma infraestrutura da saúde pública, como cessação do tabagismo, tratamento adequado da hipertensão e da dislipidemia, além de educação alimentar e melhora do estilo de vida com prática de exercícios físicos (Dardiotis *et al.*, 2019; Knight-Greenfield *et al.*, 2019; Park *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acidente vascular cerebral é uma patologia neurológica que pode gerar a incapacidade do paciente acometido. No Brasil, há um crescente aumento no número de



casos nos últimos anos, na mesma vertente que avançam os recursos para diagnóstico e as modalidades terapêuticas. Considerando essa patologia com alto risco para resultar em incapacidade do paciente e representar altos custos aos cofres públicos, urge a necessidade de reverter a situação e o primeiro passo baseia-se no controle dos fatores de risco de AVC.

Estes podem ser controlados clinicamente ou modificado por mudanças no estilo de vida, além de contar com o esforço coletivo de médicos especialistas e prestadores de cuidados primários que estão envolvidos no tratamento de pacientes com histórico de AVC, e conscientização por meio de campanhas educativas à nível nacional, essencialmente importante para os sobreviventes de longo prazo que apresentam maior risco de desenvolver alterações vasculares anos após o tratamento. Assim, é possível estabelecer um roteiro para reduzir a mortalidade por acidente vascular cerebral na população.

REFERÊNCIAS

- BOURSIN P, Paternotte S, Dercy B, Sabben C, Maïer B. Sémantique, épidémiologie et sémiologie des accidents vasculaires cérébraux [Semantics, epidemiology and semiology of stroke]. **Soins**. 2018 Sep;63(828):24-27. French. doi: 10.1016/j.soin.2018.06.008. PMID: 30213310.
- DARDIOTIS, E. et al. Cancer-associated stroke: Pathophysiology, detection and management (Review). **International journal of oncology**, 2019.
- GEORGAKIS MK, Harshfield EL, Malik R, et al. Diabetes Mellitus, Glycemic Traits, and Cerebrovascular Disease: A Mendelian Randomization Study. **Neurology**. 2021;96(13):e1732-e1742. doi:10.1212/WNL.00000000000011555
- KNIGHT-GREENFIELD, A.; NARIO, J. J. Q.; GUPTA, A. Causes of acute stroke. **Radiologic clinics of North America**, v. 57, n. 6, p. 1093–1108, 2019.
- KOMLODI-PASZTOR, E.; GILBERT, M. R.; ARMSTRONG, T. S. Diagnosis and management of stroke in adults with primary brain tumor. **Current oncology reports**, v. 24, n. 10, p. 1251–1259, 2022.
- MARINI S, Merino J, Montgomery BE, et al. Mendelian Randomization Study of Obesity and Cerebrovascular Disease. **Ann Neurol**. 2020;87(4):516-524. doi:10.1002/ana.25686
- MARKUS HS, de Leeuw FE. Cerebral small vessel disease: Recent advances and future directions. **Int J Stroke**. 2023;18(1):4-14. doi:10.1177/17474930221144911
- MORAES MA, Mussi FC, Muniz LS, Sampaio ES, Leitão TS, Teles CAS, et al. Clinical characterization, disability, and mortality in people with strokes during 90 days. **Rev Bras Enferm**. 2022;75(2):e20201383. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1383
- MURTHY SB, Diaz I, Wu X, et al. Risk of Arterial Ischemic Events After Intracerebral Hemorrhage. **Stroke**. 2020;51(1):137-142. doi:10.1161/STROKEAHA.119.026207
- PARK, J.-H. et al. Elevated pulse pressure and recurrent hemorrhagic stroke risk in stroke with cerebral microbleeds or intracerebral hemorrhage. **Journal of the American Heart Association**, v. 11, n. 3, 2022.



POTTER, T. B. H.; TANNOUS, J.; VAHIDY, F. S. A contemporary review of epidemiology, risk factors, etiology, and outcomes of premature stroke. **Current atherosclerosis reports**, v. 24, n. 12, p. 939–948, 2022.

SAINI V, Guada L, Yavagal DR. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. **Neurology**. 2021 Nov 16;97(20 Suppl 2):S6-S16. doi: 10.1212/WNL.0000000000012781. PMID: 34785599.

SCHAUB F, Polymeris AA, Schaedelin S, et al. Differences Between Anticoagulated Patients With Ischemic Stroke Versus Intracerebral Hemorrhage. **J Am Heart Assoc**. 2022;11(1):e023345. doi:10.1161/JAHA.121.023345

SKAJAA N, Vandenbroucke JP, Simonsen CZ, Sørensen HT, Adelborg K. Thromboembolic events, bleeding, and mortality in patients with cerebral venous thrombosis: a nationwide cohort study. **Blood Adv**. 2023;7(10):2070-2081. doi:10.1182/bloodadvances.2022008622

ZHANG, Z. et al. Clinical features, etiology, and prognosis of hand knob stroke: a case series. **BMC neurology**, v. 22, n. 1, 2022.

Capítulo 04

CAPÍTULO 04

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PACIENTES PÓS-COVID-19

DOI: 10.29327/5401144.1-4

Sandra Virgínia Costa Santos

Graduanda em Fisioterapia pela
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

Ana Carolinny Cruz Saraiva

Graduanda em Fisioterapia pela
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

**Ana Gabriely Fontenele de
Cerqueira**

Graduanda em Fisioterapia pela
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

Francisco Ivo de Pinho Meneses

Graduando em Fisioterapia pela
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

**Pedro Henrique Leocádio de
Sousa Santos**

Graduando em Fisioterapia pela
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

Rita de Cássia de Sousa Furtuna

Graduanda em Fisioterapia pela
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

**Luana Gabrielle de França
Ferreira**

Docente de Fisioterapia na
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

Vinícius Saura Cardoso

Docente de Fisioterapia na
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI

Glauco Lima Rodrigues

Docente de Fisioterapia na
Universidade Federal do Delta do Parnaíba –
UFDPAr, Parnaíba PI



RESUMO

Introdução: Após o período pandêmico é notório a presença de sequelas dentre os sobreviventes, cerca de 80% dos pacientes. Percebe-se que a covid-19 de longa duração traz uma dimensão de alterações na variabilidade da frequência cardíaca. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, tendo como foco agrupar os resultados obtidos nas pesquisas sobre determinada problemática, desenvolvido em seis etapas. Foram utilizados os bancos de dados National Library Of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (Scielo) e Google acadêmico. **Resultados e Discussão:** Foram analisados dez artigos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos e organizados em quadros que trazem a categorização dos artigos por anos, a base de dados e o DOI. A variabilidade da frequência cardíaca pode ser um marcador de disautonomia cardíaca nos processos inflamatórios de pacientes após contrair a covid-19. A redução da VFC se agrava principalmente pelo processo inflamatório em que o paciente se encontra, aumentando assim os sintomas e o nível do estresse oxidativo. **Considerações Finais:** Conseguiu-se identificar alterações da frequência cardíaca devido um desequilíbrio autonômico que pode persistir após a infecção aguda por SARS-CoV-2, e o fardo de várias condições pós-COVID-19.

Palavras-chave: Covid-19; Frequência Cardíaca; Disautonomia; Pós-COVID-19; Inflamação.

ABSTRACT

Introduction: After the pandemic period, the presence of sequelae among survivors is notable, around 80% of patients. It is clear that long-term Covid-19 brings a dimension of changes in heart rate variability. **Methodology:** This is an integrative review of the literature, focusing on grouping the results obtained in research on a specific issue, developed in six stages. The National Library Of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (Scielo) and Google Scholar databases were used. **Results and Discussion:** Ten articles were analyzed that met the established inclusion criteria and organized into tables that categorize the articles by year, database and DOI. Heart rate variability may be a marker of cardiac dysautonomia in inflammatory processes in patients after contracting Covid-19. The reduction in HRV is worsened mainly by the inflammatory process in which the patient is involved, thus increasing symptoms and the level of oxidative stress. **Final Considerations:** We were able to identify changes in heart rate due to an autonomic imbalance that may persist after acute SARS-CoV-2 infection, and the burden of various post-COVID-19 conditions.

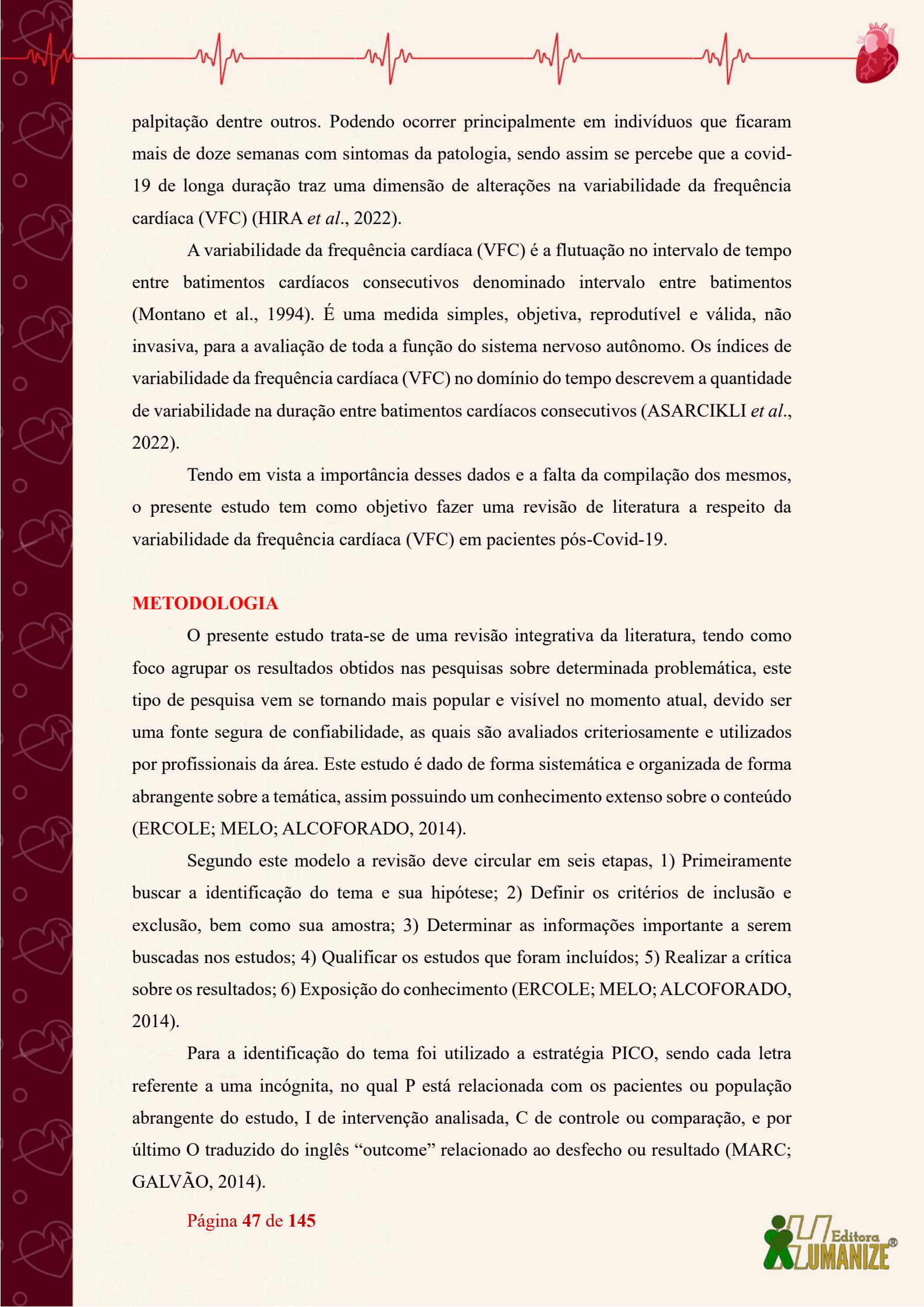
Keywords: Covid-19; Heart Rate; Dysautonomia; Post-COVID-19; Inflammation.

INTRODUÇÃO

A SARS-CoV-2 é um vírus que infecta humanos e animais. Ele pertence a uma família chamada Coronaviridae. Devido ao primeiro surto de Covid-19 em Wuhan, cidade Chinesa, no dia 30 de janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou emergência global e no dia 11 de março de 2020 ela declarou pandemia global. Esse grupo de vírus infecta humanos e gera sintomas como dificuldade na respiração, fadiga, febre, tosse e irritação gastrointestinal (GÖNÜLTAŞ *et al.*, 2020; SHARMA; AHMAD FAROUK; LAL, 2021).

Depois do período pandêmico é notório a presença de sequelas após a doença entre os sobreviventes, cerca de 80% dos pacientes que tiveram covid apresentam algum tipo de acometimento. Esses sintomas persistentes podem durar entre 20 dias ou até mesmo um ano, eles podem ser neurocognitivos, pulmonares, psicológicos, vasculares ou até mesmo cardíacos (ABDEL-GAWAD *et al.*, 2022; LECHNER-SCOTT *et al.*, 2021).

As anormalidades autonômicas cardiovasculares (AAC) em indivíduos com sequelas pós-agudas da síndrome de Covid-19 (PASC), onde essas AAC tem como sintomas comuns como a intolerância ao exercício, dispneia, fadiga, tontura, taquicardia,



palpitação dentre outros. Podendo ocorrer principalmente em indivíduos que ficaram mais de doze semanas com sintomas da patologia, sendo assim se percebe que a covid-19 de longa duração traz uma dimensão de alterações na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (HIRA *et al.*, 2022).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é a flutuação no intervalo de tempo entre batimentos cardíacos consecutivos denominado intervalo entre batimentos (Montano *et al.*, 1994). É uma medida simples, objetiva, reprodutível e válida, não invasiva, para a avaliação de toda a função do sistema nervoso autônomo. Os índices de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) no domínio do tempo descrevem a quantidade de variabilidade na duração entre batimentos cardíacos consecutivos (ASARCIKLI *et al.*, 2022).

Tendo em vista a importância desses dados e a falta da compilação dos mesmos, o presente estudo tem como objetivo fazer uma revisão de literatura a respeito da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em pacientes pós-Covid-19.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, tendo como foco agrupar os resultados obtidos nas pesquisas sobre determinada problemática, este tipo de pesquisa vem se tornando mais popular e visível no momento atual, devido ser uma fonte segura de confiabilidade, as quais são avaliados criteriosamente e utilizados por profissionais da área. Este estudo é dado de forma sistemática e organizada de forma abrangente sobre a temática, assim possuindo um conhecimento extenso sobre o conteúdo (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014).

Segundo este modelo a revisão deve circular em seis etapas, 1) Primeiramente buscar a identificação do tema e sua hipótese; 2) Definir os critérios de inclusão e exclusão, bem como sua amostra; 3) Determinar as informações importante a serem buscadas nos estudos; 4) Qualificar os estudos que foram incluídos; 5) Realizar a crítica sobre os resultados; 6) Exposição do conhecimento (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014).

Para a identificação do tema foi utilizado a estratégia PICO, sendo cada letra referente a uma incógnita, no qual P está relacionada com os pacientes ou população abrangente do estudo, I de intervenção analisada, C de controle ou comparação, e por último O traduzido do inglês “outcome” relacionado ao desfecho ou resultado (MARC; GALVÃO, 2014).

A tabela 1 apresenta a estratégia PICO utilizada neste trabalho, norteadada pela pergunta: “Em pacientes pós-Covid-19 a uma variabilidade da frequência cardíaca?”

Tabela 1. Apresentação da identificação do tema escolhido utilizando a estratégia PICO.

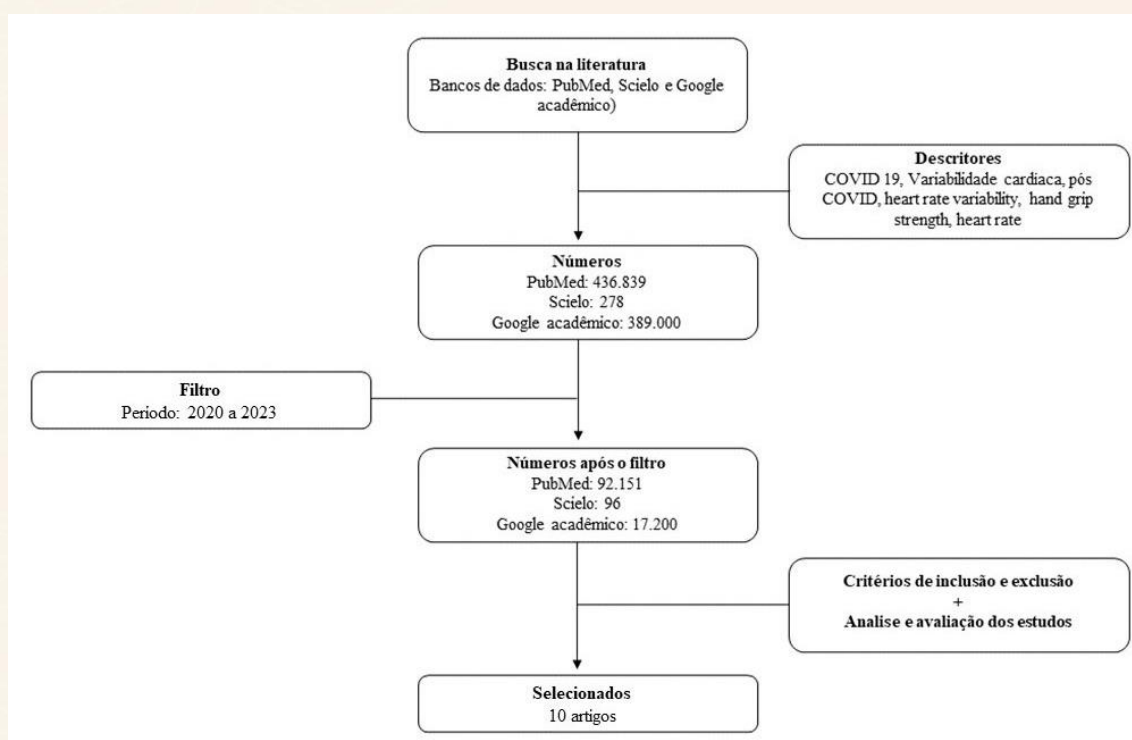
Sigla	Definição	Identificação
P	Paciente ou população	Paciente infectado pelo coronavírus SARS-CoV-2
I	Intervenção	-
C	Controle ou comparação	-
O	Desfecho ou resultado	Variabilidade da frequência

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Foram utilizados os bancos de dados National Library Of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google acadêmico a fim de proporcionar uma busca do que há de novo na literatura sobre o tema selecionado, levando em consideração artigos publicados nos últimos cinco anos (2018 a 2023).

Sendo utilizados critérios de inclusão, tais como: artigos que relacionasse Covid com variação da frequência cardíaca e a variação de força palmar, e os critérios de exclusão estudos em animais, in vitro, estudos de caso, metanálise e revisão da literatura, como também artigos que apresentasse correlação da Covid com outras comorbidades. O processo de busca e seleção dos artigos é demonstrado no fluxograma a seguir.

Figura 1. Fluxograma: estratégia de busca, mostrando a quantidade de artigos selecionados e o processo até chegar a quantidade final.



Legenda: Elaborado pelos autores (2024).

A análise e avaliação iniciou-se com a leitura dos títulos e o breve resumo dos estudos, posteriormente o estudo dos resultados encontrados e por fim análise referente aos critérios de inclusão e exclusão. A fim de promover o acesso para a análise dos estudos, agrupamos em uma tabela organizadas por título, ano de publicação, banco de dados e *Digital Object Identifier* (DOI).

A amostra do estudo é composta por dez (10) artigos, após análise dos critérios de inclusão, exclusão e qualificação dos estudos, com perfil de variabilidade da frequência cardíaca pós infecção por Covid-19.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta revisão integrativa foram analisados 10 artigos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Para fins didáticos, foi elaborado o Quadro, que traz a categorização dos artigos considerando o ano, a base de dados e o DOI. Foram determinados em ordem, de acordo com os dados publicados.

Tabela 2. Categorização dos artigos selecionados. Revisão Integrativa, maio 2023, Parnaíba- PI.

Nº	TÍTULO	ANO	BASE DE DADOS	DOI
01	O efeito da infecção por COVID-19 na variabilidade da frequência cardíaca: um estudo transversal	2022	Cardiovascular Academy Society	10.4103/ijca.ijca_9_22
02	Efeito pós-agudo da infecção por SARS-CoV-2 na função autonômica cardíaca	2022	PubMed	10.2147/IJGM.S382331
03	Comparação da variabilidade da frequência cardíaca entre jovens do sexo masculino após 4-6 semanas do final da infecção por SARS-CoV-2 e controles	2022	PubMed	10.1038/s41598-022-12844-8
04	Variabilidade da frequência cardíaca e funções autonômicas cardíacas no período pós-COVID	2022	PubMed	10.1007/s10840-022-01138-8
05	Função autonômica cardíaca em longo COVID-19 usando variabilidade da frequência cardíaca: um estudo transversal observacional	2022	PubMed	10.3390/jcm12010100
06	Papel da massa corporal e da atividade física na modulação da função autonômica na condição pós-COVID-19: uma subanálise observacional do estudo Fit-COVID	2022	PubMed	10.3390/ijerph19042457



07	Taquicardia sinusal inapropriada na síndrome pós-COVID-19	2022	PubMed	10.1038/s41598-021-03831-6
08	Anormalidades autonômicas cardiovasculares hemodinâmicas objetivas em sequelas pós-agudas de COVID-19	2022	PubMed	10.1016/j.cjca.2022.12.002
09	Disfunção autonômica e distúrbios metabólicos como possíveis sequelas da infecção por COVID-19	2022	PubMed	10.26355/eurrev_202208_29431
10	Aumento persistente da atividade simpática no pós-Agudo COVID-19 de profissionais de saúde paucissintomáticos	2023	PubMed	10.3390/ijerph20010830

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Na Tabela 3, estão representados o local de cada estudo, o tipo de estudo, idioma disponível e o periódico a que pertence o artigo. Dos dez estudos selecionados, boa parte foram realizados na Turquia (3).

Tabela 3. Local do estudo, tipo de estudo, idioma, periódico. Revisão Integrativa, maio 2023, Parnaíba-PI.

Nº	LOCAL DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	IDIOMA	PERIÓDICO
1	Turquia	Transversal	Inglês	Cardiovascular Academy Society
2	Arábia Saudita	Observacional transversal comparativo	Inglês	International Journal of General Medicine
3	Polônia	Comparativo	Inglês	Scientific Reports
4	Turquia	Retrospectivo	Inglês	Springer Nature
5	Brasil	Observacional transversal	Inglês	Journal of Clinical Medicine
6	Brasil	Observacional transversal	Inglês	International Journal of Environmental Research and Public Health
7	Espanha	Coorte prospectivo	Inglês	Scientific Reports
8	Canadá	Observacional transversal	Inglês	Elsevier
9	Turquia	Caso- controle e estudo transversal	Inglês	European Review for Medical and Pharmacological Sciens
10	Itália	Observacional	Inglês	International Journal of Environmental Research and Public Health

Fonte: Dados da pesquisa (2024).



Na Tabela 4, são apresentados os resultados de cada artigo, manifestando alterações da frequência cardíaca devido um desequilíbrio autonômico, com predominância de ambos os sexos e com registros de ECG como o protocolo mais realizado.

Tabela 4. Descrição dos artigos da revisão integrativa segundo predominância do sexo, protocolo e resultado. Revisão Integrativa, maio 2023, Parnaíba- PI.

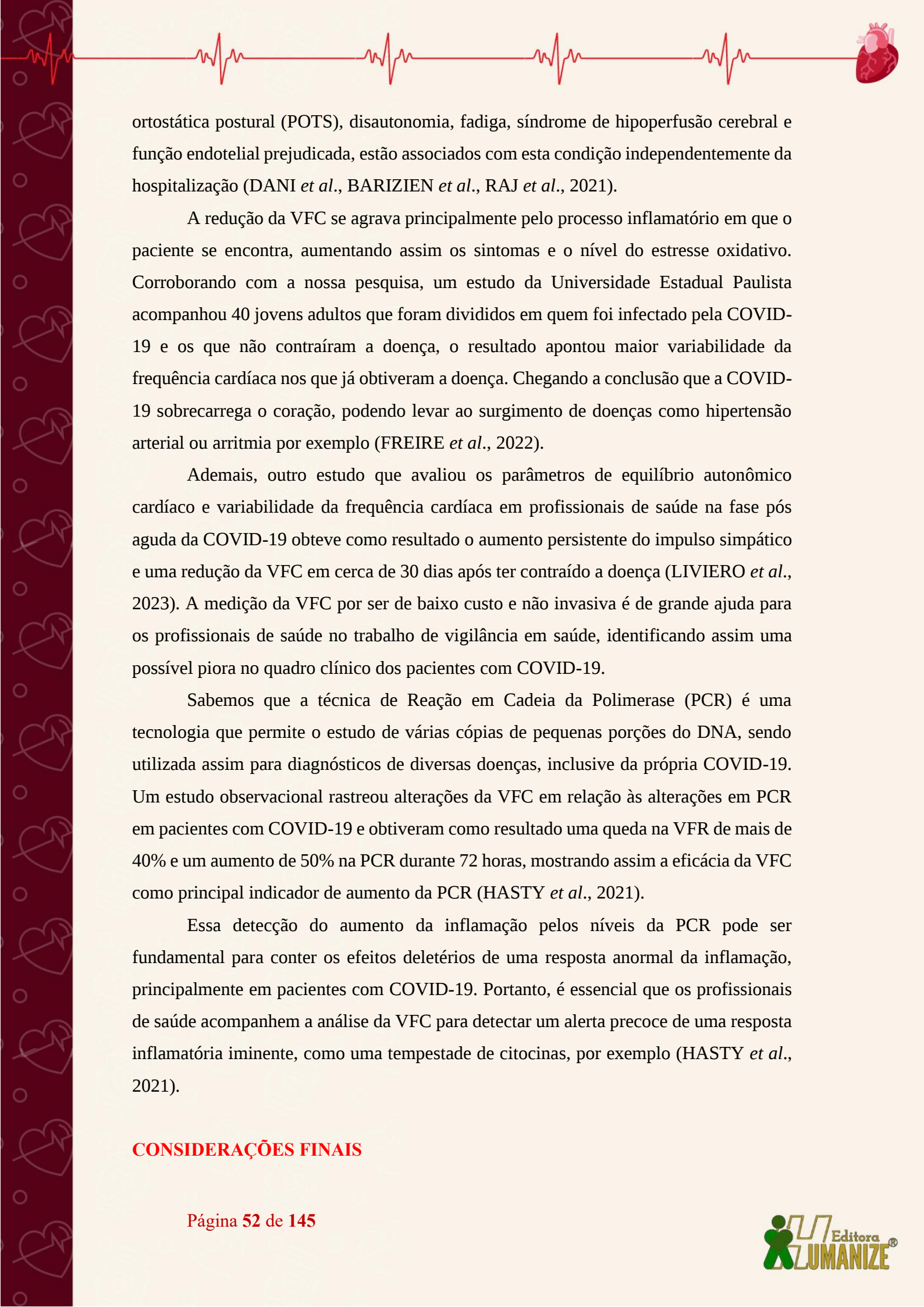
Nº	SEXO	PROTOCOLO	RESULTADOS
1	Feminino e Masculino	Registros de ECG Holter	Alterações na VFC após a infecção por COVID-19, incluindo uma resposta autonômica significativa
2	Feminino e Masculino	VFC, CART, cBRS	Alterações na função autonômica cardiovascular em pacientes pós-COVID-19, incluindo hipotensão ortostática
3	Masculino	Registros de ECG Holter	Alterações na VFC em jovens fisicamente ativos que se recuperaram da COVID-19
4	Feminino e Masculino	Registros de ECG Holter	Aumento na atividade parassimpática, em pacientes com história de COVID-19 após a recuperação
5	Feminino e Masculino	Questionário de sintomas; ECG; TC de tórax; testes bioquímicos	Apresentaram valores mais baixos de índices de variabilidade da frequência cardíaca (VFC)
6	Feminino e Masculino	Análises da VFC	Aumento na atividade do SNS e redução na atividade parassimpática em comparação com os controles
7	Feminino e Masculino	Teste ortostático, ecocardiografia, monitoramento e análise da VFC	Diminuição da atividade parassimpática, taquicardia sinusal inapropriada (TSI)
8	Feminino e Masculino	Teste de suporte ativo, questionário COMPASS-31 e o questionário REDCap	Anormalidades autonômicas cardiovasculares hemodinâmicas
9	Feminino	Medição e monitorização da PA, teste ergométrico, ecocardiografia e medição de parâmetros metabólicos	Disfunções autonômicas, frequência cardíaca de recuperação embotada
10	Feminino e Masculino	Registros de ECG	Desequilíbrio autonômico, redução na VFC

Legenda: ECG: eletrocardiograma; CART: testes padrão de reflexo autonômico cardiovascular; cBRS: sensibilidade dos barorreceptores cardíacos; COMPASS-31: questionário Composite Autonomic Symptom Score; REDCap: questionário geral de sintomas autonômicos por meio de captura eletrônica de dados de pesquisa; PA: Pressão Arterial; SNS: Sistema Nervoso Simpático.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A variabilidade da frequência cardíaca pode ser um marcador de disautonomia cardíaca nos processos inflamatórios de pacientes após contrair a covid-19. Um estudo que buscou a comparação dos índices de VFC em pacientes com covid 19 e indivíduos saudáveis em relação às citocinas pró inflamatórias chegou à conclusão que de fato houve uma depressão da VFC e nenhuma citocina pró inflamatória se interligou com VFC, mostrando que essa ferramenta consegue monitorar essa variância da disfunção autonômica em pacientes com COVID 19 (DURSUN TOPALUM *et al.*, 2021).

O desequilíbrio autonômico pode persistir após a infecção aguda por SARS-CoV-2, e o fardo de várias condições pós-COVID-19, incluindo síndrome de taquicardia



ortostática postural (POTS), disautonomia, fadiga, síndrome de hipoperfusão cerebral e função endotelial prejudicada, estão associados com esta condição independentemente da hospitalização (DANI *et al.*, BARIZIEN *et al.*, RAJ *et al.*, 2021).

A redução da VFC se agrava principalmente pelo processo inflamatório em que o paciente se encontra, aumentando assim os sintomas e o nível do estresse oxidativo. Corroborando com a nossa pesquisa, um estudo da Universidade Estadual Paulista acompanhou 40 jovens adultos que foram divididos em quem foi infectado pela COVID-19 e os que não contraíram a doença, o resultado apontou maior variabilidade da frequência cardíaca nos que já obtiveram a doença. Chegando a conclusão que a COVID-19 sobrecarrega o coração, podendo levar ao surgimento de doenças como hipertensão arterial ou arritmia por exemplo (FREIRE *et al.*, 2022).

Ademais, outro estudo que avaliou os parâmetros de equilíbrio autonômico cardíaco e variabilidade da frequência cardíaca em profissionais de saúde na fase pós aguda da COVID-19 obteve como resultado o aumento persistente do impulso simpático e uma redução da VFC em cerca de 30 dias após ter contraído a doença (LIVIERO *et al.*, 2023). A medição da VFC por ser de baixo custo e não invasiva é de grande ajuda para os profissionais de saúde no trabalho de vigilância em saúde, identificando assim uma possível piora no quadro clínico dos pacientes com COVID-19.

Sabemos que a técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é uma tecnologia que permite o estudo de várias cópias de pequenas porções do DNA, sendo utilizada assim para diagnósticos de diversas doenças, inclusive da própria COVID-19. Um estudo observacional rastreou alterações da VFC em relação às alterações em PCR em pacientes com COVID-19 e obtiveram como resultado uma queda na VFR de mais de 40% e um aumento de 50% na PCR durante 72 horas, mostrando assim a eficácia da VFC como principal indicador de aumento da PCR (HASTY *et al.*, 2021).

Essa detecção do aumento da inflamação pelos níveis da PCR pode ser fundamental para conter os efeitos deletérios de uma resposta anormal da inflamação, principalmente em pacientes com COVID-19. Portanto, é essencial que os profissionais de saúde acompanhem a análise da VFC para detectar um alerta precoce de uma resposta inflamatória iminente, como uma tempestade de citocinas, por exemplo (HASTY *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Através do presente estudo, pode-se identificar alterações da frequência cardíaca devido um desequilíbrio autonômico que pode persistir após a infecção aguda por SARS-CoV-2, e o fardo de várias condições pós-COVID-19. É de imensa importância que instituições e órgãos de saúde capacitem seus profissionais para uma melhor divulgação de prevenção e cuidados que devem ser tomados em relação a variação da frequência cardíaca.

REFERÊNCIAS

ABDEL-GAWAD, M.; ZAGHLOUL, M. S.; ABD-ELSALAM, S.; HASHEM, M. *et al.* Post-COVID-19 Syndrome Clinical Manifestations: A Systematic Review. **Antiinflamm Antiallergy Agents Med Chem**, 21, n. 2, p. 115-120, 2022.

ASARCIKLI, Lale Dinc; HAYIROGLU, Mert İlker; OSKEN, Altug; *et al.* Heart rate variability and cardiac autonomic functions in post-COVID period. **Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology**, v. 63, n. 3, p. 715–721, 2022.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de e ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Reme: Rev. Min. Enferm. [online]**. 2014, vol.18, n.1, pp.09-11. ISSN 2316-9389. <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>.

GÖNÜLTAŞ, S.; KARABAĞLI, M.; BAŞTUĞ, Y.; ÇİLESİZ, N. C. *et al.* COVID-19 and animals: What do we know? **Türk J Urol**, 46, n. 4, p. 249-252, May 15 2020.

HIRA, Rashmin *et al.* Objective Hemodynamic Cardiovascular Autonomic Abnormalities in Post-Acute Sequelae of COVID-19, **Canadian Journal of Cardiology**, 2022.

KHODADADI, Fateme *et al.* Use of heart rate variability to predict hospital length of stay for COVID-19 patients: A prospective observational study. **International Journal of Critical Illness and Injury Science**, v. 11, n. 3, p. 134-141, 2021. https://doi.org/10.4103/IJCIIS.IJCIIS_196_20.

KIM, H.-G., Cheon, E.-J., Bai, D.-S., Lee, YH, & Koo, B.-H. Estresse e variabilidade da frequência cardíaca: uma meta-análise e revisão da literatura. **Investigação Psiquiátrica**, 15(3), 235–245, 2018.

LECHNER-SCOTT, J.; LEVY, M.; HAWKES, C.; YEH, A. *et al.* Long COVID or post COVID-19 syndrome. **Mult Scler Relat Disord**, 55, p. 103268, Oct 2021.

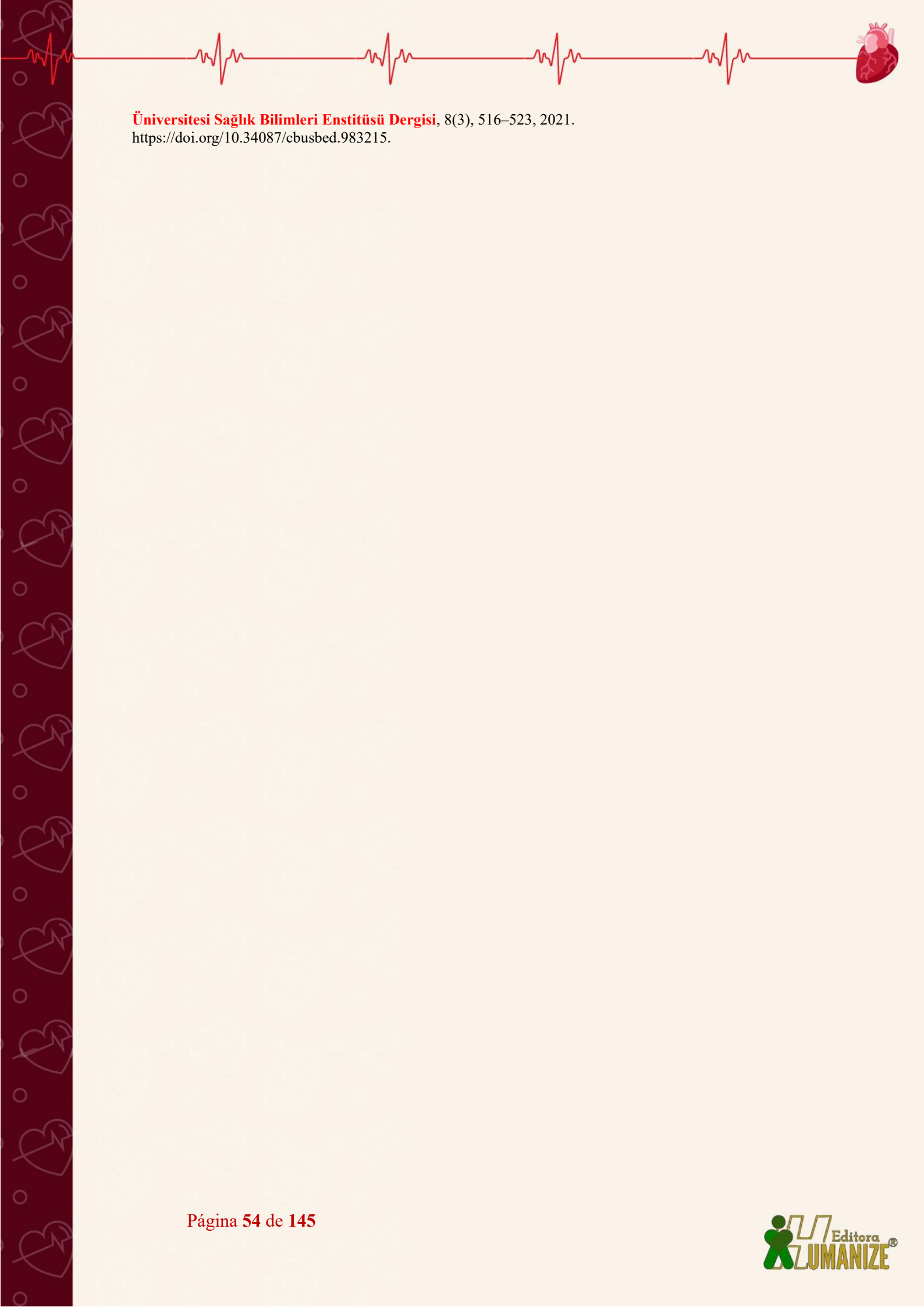
MONTANO, N., Ruscone, T. G., Porta, A., Lombardi, F., Pagani, M., & Malliani, A. Power spectrum analysis of heart rate variability to assess the changes in sympathovagal balance during graded orthostatic tilt. **Circulation**, 90(4), 1826–1831, 1994.

PONOMAREV, Alexey *et al.* Heart rate variability as a prospective predictor of early COVID-19 symptoms. **MedRxiv**, p. 2021.07. 02.21259891, 2021.

SANTOS, M.; GALVÃO, M. G. A. A elaboração da pergunta adequada de pesquisa. **Resid Pediatr**. 2014;4(2):53-56.

SHARMA, A.; AHMAD FAROUK, I.; LAL, S. K. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. **Viruses**, 13, n. 2, Jan 29 2021.

TOPAL, D., UĞUZ, B., ZENGİN, İ., COŞAR, S., & TİRYAKİOĞLU, S. Heart Rate Variability in Hospitalized Patients with Suspected or Confirmed Diagnosis of COVID-19: A Retrospective Analysis in Comparison to Healthy Controls and in Relation to Proinflammatory Cytokines. **Celal Bayar**



Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(3), 516–523, 2021.
<https://doi.org/10.34087/cbusbed.983215>.

Capítulo 05

CAPÍTULOS

O IAM TIPO 1: ESTILO DE VIDA E O IMPACTO NA SAÚDE CARDÍACA

DOI: 10.29327/5401144.1-5

Fabianno Antonio Silva Barbosa

Graduando em medicina pelo Centro
Universitário Vértice- UNIVÉRTIX. Campus
Matipó/MG

Fábia Fortes Pinto Correia de Almeida

Graduanda em medicina pelo Centro
Universitário Vértice- UNIVÉRTIX. Campus
Matipó/MG

Maíra Vitória Andrade Ferreira da Silva

Graduanda em medicina pelo Centro
Universitário Vértice- UNIVÉRTIX. Campus
Matipó/MG

Ana Laura Vieira Santos

Graduanda em medicina pelo Centro
Universitário Vértice- UNIVÉRTIX. Campus
Matipó/MG

**Ariany Aparecida Salgado Brandão de
Oliveira**

Especialista em Unidade de Terapia Intensiva
Adulto, Planejamento e Gestão em Saúde e
Docência do Ensino Superior



RESUMO

Introdução: O infarto agudo do miocárdio (IAM) é um problema recorrente que está inserido no panorama atual a nível global, impactando expressivamente a qualidade de vida do indivíduo e, por isso, merece visibilidade. Desse modo, o presente estudo tem a finalidade de evidenciar como os principais fatores de risco aliado ao estilo de vida influenciam na ocorrência do IAM, bem como apontar as principais intervenções em prevenção. Trabalhos como este têm relevância social, uma vez que, ao conhecer a fisiopatologia do IAM, o qual impacta significativamente não só a população mundial, pode-se investir na prevenção contra tal doença e assegurar uma melhor qualidade de vida por meio de hábitos mais saudáveis isolados na prevenção primária ou associado a abordagens farmacológicas na prevenção secundária.

Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa qualitativa descritiva com artigos retirados nos bancos de dados; Google Acadêmico e PubMed publicados nos últimos cinco anos e nos idiomas português e inglês, utilizando as palavras chaves subscritas combinadas com os operadores booleanos “and” e “or”.

Resultados e Discussões: Os artigos selecionados demonstram que os principais fatores desencadeantes do IAM tipo 1 são: Dislipidemias, Diabetes Mellitus (DM), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Obesidade e o Tabagismo. Isso porque tais fatores contribuem para a repercussão de problemas a nível endotelial, o que torna mais suscetível o desenvolvimento da aterosclerose. Com isso, urge a necessidade de incentivar a prevenção por meio do incentivo à prática de atividade física regular, à dieta balanceada e ao combate ao tabagismo. Ademais, convém ainda salientar que conciliar a mudança dos hábitos de vida com terapias farmacológicas coadjuvantes torna-se um recurso interessante para prevenção primária e secundária frente ao IAM. **Conclusão:** Apesar da alteração de estilos de vidas não saudáveis ser uma questão complexa que requer dedicação do paciente e dos profissionais, o incentivo à adesão aos hábitos de vida mais saudáveis faz-se indispensável para garantir ao indivíduo o estabelecimento pleno da saúde cardiovascular e atuam como fonte primária de prevenção ao IAM.

Palavras-Chave: Infarto do Miocárdio; Fatores de Risco; Prevenção; Hipertensão Arterial Sistêmica; Dislipidemias; Estilo de Vida; Diabetes.

ABSTRACT

Context of the study: Acute myocardial infarction (AMI) is a recurring problem that is part of the current global scenario, significantly impacting the individual's quality of life and, therefore, deserves visibility. Therefore, the present study aims to highlight how the main risk factors combined with lifestyle influence the occurrence of AMI, as well as pointing out the main provisions for prevention. Work like these has social relevance, since, by knowing the pathophysiology of AMI, which significantly impacts not only the world population, it is possible to invest in prevention against this disease and guarantee a better quality of life through healthier habits isolated in primary prevention or associated with pharmacological approaches in secondary prevention.

Methodology: This is an integrative qualitative descriptive review with articles retrieved from databases; Google Scholar and PubMed published in the last five years and in Portuguese and English, using subscript keywords combined with the Boolean operators “and” and “or”.

Results and Discussions: The selected articles demonstrate that the main triggers of type 1 AMI are: Dyslipidemia, Diabetes Mellitus (DM), Systemic Arterial Hypertension (SAH), Obesity and Smoking. This is because these positive factors cause problems at the endothelial level, which makes the development of atherosclerosis more susceptible. Therefore, there is an urgent need to encourage prevention by encouraging regular physical activity, a balanced diet and combating smoking. Furthermore, it is worth noting that combining changes in lifestyle habits with adjuvant pharmacological therapies becomes an interesting resource for primary and secondary prevention of AMI. **Conclusion:** Although changing lifestyles is not a complex issue that requires dedication from the patient and professionals, encouraging adherence to healthier lifestyle habits is essential to guarantee the individual the full establishment of cardiovascular health and act as a primary source of AMI prevention.

Keywords: Myocardial Infarction; Risk Factors; Prevention; Systemic Arterial Hypertension; Dyslipidemias; Lifestyle; Diabetes Mellitus

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares, em geral, são patologias que abarcam o sistema cardiovascular, isto é, podem acometer o coração, os vasos sanguíneos ou até mesmo o pericárdio e, de acordo com as estimativas feitas pela Organização Mundial de Saúde (2020), apresentados por Peres (2022), serão responsáveis pela morte de



aproximadamente 24 milhões de indivíduos em 2030, com destaque para os países mais vulneráveis economicamente.

Nesse sentido, entre as doenças cardiovasculares que têm atingido o panorama hodierno global, pode-se citar o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Essa doença ocorrer, por obstrução dos vasos coronarianos resultando em isquemia do miocárdio e pode assumir as seguintes classificações: IAM com supradesnivelamento do segmento ST ou IAM sem supradesnivelamento do segmento ST (MOREIRA, TICLI, 2022).

Os fatores de risco correspondem às características que, seja por questões de estilo de vida relacionadas ao meio ou envolvidas com a herança familiar, estabelecem uma relação ímpar com determinado entrave patológico. Diante disso, segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2019) e reafirmado por Patel et al. (2019), convém destacar, como fatores de risco para o desenvolvimento do IAM, as dislipidemias, o diabetes mellitus, a hipertensão arterial sistêmica, a obesidade, o sedentarismo e o tabagismo.

Conforme Mahan e Raymond (2018), as dislipidemias são caracterizadas pelo descompasso do perfil lipídico marcado por concentrações plasmáticas desproporcionais de lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicerídeos (TG) e colesterol total (CT). A taxa de LDL encontra-se expressiva embora a taxa de HDL apresenta um valor menor do que o esperado. Uma das complicações mais comuns associada à dislipidemia é a aterosclerose, o que, por sua vez, pode acarretar em IAM (DA SILVA *et al.*, 2020).

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica que pode ser dividida sobretudo em tipos: tipo 1 e tipo 2. O DM tipo 1 é resultado de fatores genéticos e hereditários, com mecanismo etiopatogênicos relacionados à autoimunidade contra as células beta pancreáticas, com isso a hiperglicemia torna-se uma consequência. O DM tipo 2 prevalece entre os diabéticos e é oriundo sobretudo por fatores externos que acarretam resistência à insulina, dificultando ou até mesmo impedindo que esse hormônio atue sobre seu receptor celular, ou seja, trata-se de uma diabetes não insulino dependente e também gera desdobramentos hiperglicêmicos (BEZERRA *et al.*, 2021; MOREIRA, TICLI, 2022; DOS REIS *et al.*, 2021).

Tendo em vista que a elevação da glicose na corrente sanguínea é responsável por gerar um estresse oxidativo devido às modificações que ocorrem à nível de sinalização celular, um dos principais entraves gerados é uma perturbação vascular, que induz o desenvolvimento de patologias cardiovasculares, como o IAM (DOS REIS *et al.*, 2021; ROY S, *et al.*, 2020; COLE JB e FLOREZ JC, 2020).



A hipertensão arterial sistêmica (HAS) também é um grande contribuinte para o desenvolvimento do IAM sendo caracterizada pela elevação permanente dos níveis pressóricos em que a pressão arterial sistólica (PAS) é igual ou maior a 140 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) é igual ou maior a 90 mmHg. Tal condição clínica gera significativa preocupação, uma vez que o processo fisiopatológico da HAS impacta a homeostase vascular, afetando os diversos sistemas com destaque para o cardiovascular (DE SOUSA *et al.*, 2019).

A literatura cita que tanto o excesso de peso quanto a obesidade são problemas pontuais e significativos na conjuntura nacional, porém, são questões tratadas com displicência. Os autores destacam que a alteração dos níveis pressóricos, do perfil lipídico e da glicemia são óbices frequentemente envolvidas com o sobrepeso e com a obesidade e, por consequência, com o IAM, tendo em vista que a hipertensão, a dislipidemias e o diabetes, conforme informações supracitadas, tecem relações intrínsecas com problemas cardíacos (CALDWELL, MARTINES, HENNEKENS, 2019).

O estilo de vida é caracterizado por um conjunto de ações os quais determinam a maneira com que um indivíduo vive e, embora mudá-lo seja algo complexo, alterá-lo torna-se vital no controle dos fatores de riscos associados ao infarto do miocárdio. Dentre os hábitos nocivos pode-se citar o sedentarismo e tabagismo como grandes contribuintes para IAM, enquanto o primeiro contribui para a permanência dos níveis elevados de LDL e da pressão arterial, o segundo promove lesões à nível endotelial, o que corrobora a instabilidade da placa de ateroma e corresponde a um dos fatores propulsores do IAM. Ademais, deve-se salientar que a terapia farmacológica tem efeitos benéficos mesmo que isolada da associação ao estilo de vida, porém esses efeitos são limitados. Com isso, nota-se que modificar o estilo de vida e aliá-lo aos tratamentos coadjuvantes, com o uso de estatinas, anti-hipertensivos e hipoglicemiantes, torna-se importante prevenção do IAM e também para promover recuperação cardíaca em pacientes que já foram acometidos por IAM (CALDWELL, MARTINEZ, HENNEKENS, 2019; CHLABICZ *et al.*, 2022).

Dentro desse contexto, o presente estudo tem o objetivo de realizar um levantamento bibliográfico a fim de evidenciar como os principais fatores de risco aliado ao estilo de vida influenciam na ocorrência do IAM, bem como explicitar formas de evitar tal óbice por meio de medidas preventivas. À luz dessas considerações, estudos como estes têm relevância social, haja vista que, ao compreender o que provoca uma determinada doença com taxas expressivas, é possível investir na prevenção contra tal patologia e garantir uma melhor qualidade de vida por meio de hábitos mais saudáveis



isolados na prevenção primária ou associado a abordagens farmacológicas na prevenção secundária.

METODOLOGIA

A metodologia trata-se de uma revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa descritiva a fim de reunir criteriosamente as informações para compor este estudo. As produções científicas escolhidas, por meio de uma perspectiva qualitativa temática, foram identificadas, analisadas, interpretadas e relatado o impacto que os principais fatores de risco aliado ao estilo de vida exercem na ocorrência do IAM (SOUZA, 2019).

Nesse sentido, este estudo foi operacionalizado da seguinte forma: escolha do tema central e das palavras-chaves disponibilizadas pela Biblioteca Virtual de Saúde (BVS); determinação da problemática que abarca o assunto bem como do objetivo central que norteou a pesquisa; leitura de caráter crítico das informações primárias colhidas por meio dos critérios de inclusão e de exclusão aliado ao prisma científico e apresentação do material coletado.

Convém ainda pontuar que as bases de dados usadas foram o Google Acadêmico e o PubMed. Para a pesquisa foram utilizados os Descritores em Ciência da Saúde: “Infarto do Miocárdio”, “Fatores de Risco”, “Prevenção”, “Hipertensão Arterial Sistêmica”, “Dislipidemias”, “Estilo de Vida” e “Diabetes Mellitus”, combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR” pesquisados no período de 30 de dezembro de 2023 a 9 de janeiro de 2024.

Quanto aos critérios de exclusão e de inclusão, os artigos selecionados foram publicados nos últimos 5 anos, nos idiomas português e inglês e que atendessem de forma plena o assunto que foi previamente estabelecido para a pesquisa. Diante do exposto, de acordo com os critérios supracitados foram selecionados 12 artigos para compor o presente trabalho e na busca reversa foram identificados mais 17 estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doenças cardiovasculares contemporaneamente são consideradas grandes entraves de saúde pública nos Estados Unidos e na Europa, sendo que 25% dos óbitos dos EUA ocorrem devido ao IAM o qual é um evento marcado pela necrose do tecido do miocárdio, resultado de complicações a nível de sua irrigação sanguínea. Os tipos de IAM podem ser classificados de acordo com a origem da isquemia: o tipo 1 refere-se a



problemas ateroscleróticos, o tipo 2 refere-se ao descompasso entre os níveis de oxigênio, o tipo 3 trata-se de óbito súbito, o tipo 4 relaciona-se com os desajustes hemodinâmicos e, por fim, o tipo 5 está ligado à cirurgia cardíaca (CALDWELL, MARTINEZ, HENNEKENS, 2019; DA SILVA, 2023; DENMARK *et al.*, 2019).

Nos últimos anos é possível destacar uma mudança drástica na dinâmica de vida dos indivíduos e que tais mudanças colaboram para o desenvolvimento do IAM. A todo momento, os indivíduos visam priorizar a otimização do tempo o que interfere em diversos aspectos de suas vidas. Dentre as mudanças no estilo de vida destacam-se o padrão alimentar e a falta de atividade física regular. Desse modo, essas adaptações de hábitos de vida repercutiram negativamente inclusive na saúde dos indivíduos, uma vez que ocorreram de forma extremamente acelerada sem tempo hábil para as adaptações fisiológicas (CALDWELL, MARTINES, HENNEKENS, 2019).

Além das mudanças dos estilos de vida, estudos apontam que as Dislipidemias, DM, HAS, a Obesidade, Tabagismo e o Sedentarismo são grandes contribuintes para a ocorrência do IAM e, por isso, colocá-los em pauta faz-se indispensável (PERES, 2022).

Segundo Da Silva *et al.* (2020), a dislipidemia é uma doença marcada pela alteração do perfil lipídico que podem ser ocasionadas por apenas um gene, bem como ser uma herança poligênica relacionada ou não com fatores ambientais e sua compilação mais comum é a aterosclerose. Quanto à manifestação fenotípica, essa pode ser evidenciada por análises laboratoriais em que as taxas de LDL, TG, CL e HDL são levadas em consideração. De acordo com Xavier *et al.* (2013), as dislipidemias podem ser classificadas como: hipercolesterolemia isolada ($LDL \geq 160$ mg/dL), hipertrigliceridemia isolada ($TGs \geq 150$ mg/dL ou ≥ 175 mg/dL, caso o exame for feito sem jejum), hiperlipidemia mista (≥ 160 mg/dL associado a $TG \geq 150$ mg/dL ou ≥ 175 mg/dL, caso o exame for feito sem jejum) e redução do HDL (homens < 40 mg/dL; mulheres < 50 mg/dL) isolada ou combinada.

A fisiopatologia da aterosclerose se dá pelo acúmulo de gordura, de cálcio e de outras substâncias, como o colágeno, elastina, fibrina e células inflamatórias, ou seja, trata-se de uma alteração gradual, que se inicia com as estrias gordurosas, abundantes em macrófagos (células espumosas) que fagocitaram LDL oxidados, à nível da camada íntima das artérias, em especial, as artérias coronarianas, afetando o fluxo sanguíneo do miocárdio, o que resulta frequentemente em IAM por obstrução total do lúmen arterial (ABDELHAMID *et al.*, 2022; LETRO *et al.*, 2021; PERES, 2022).



No entanto, salienta-se que não apenas as dislipidemias contribuem significativamente para o desdobramento da aterosclerose, o DM também exerce influência nessa problemática. Isso se dá porque nos diabéticos a formação das placas de ateroma ocorre em virtude dos efeitos tóxicos direto da glicose sobre a musculatura lisa arterial, bem como da resistência do paciente à insulina em conjunto com outros fatores de risco. Sendo assim, alguns autores consideram o DM um entrave global a ser superado na prevenção do IAM, visto que 8% da população mundial são acometidos por tal enfermidade (BERALDO *et al.*, 2021; MATA-HERRERA *et al.*, 2018).

A disfunção endotelial e a formação de placas ateroscleróticas nos vasos coronarianos se dá pela resistência à insulina devido ao aumento da presença de lipídeos nos cardiomiócitos, o que corrobora a ocorrência de danos celulares por lipotoxicidade, resultando em reações inflamatórias, tendo como consequência uma disfunção cardiovascular, estimulada pela relação entre a elevação da glicose e a presença de ácidos graxos, panorama o qual impacta as cadeias bioquímicas de produção de energia, além da produção de espécies reativas de oxigênio e agentes de glicosilação avançados (AGE's) (LEHRKE, MARX, 2017; DOS REIS *et al.*, 2021; PEREL, 2018). Dessa maneira, a disfunção endotelial secundária ocasionada pelo DM é um dos fatores que provoca a aterosclerose, que se dá sobretudo pelo resultado das vias de processos oxidativos, provenientes da adiposidade e da hipertrofia dos adipócitos, que promovem alterações estruturais após a hipertrofia das células do tecido adiposo em função do excesso de calorias (MOREIRA, TICLI *et al.*, 2022).

A HAS também tem papel de destaque nos fatores de risco para IAM. Isso se dá em virtude das lesões que ocorrem no tecido epitelial o qual reveste os vasos sanguíneos (endotélio) por conta do intenso fluxo de sangue em alta pressão que percorre o lúmen arterial e prejudica as paredes dos vasos sanguíneos. Tendo em vista que a HAS é um entrave muito comum na conjuntura contemporânea é necessária uma intervenção seria e eficaz no controle dessa doença para redução dos danos arteriovenosos e menor taxa de complicações, como IAM, secundárias a HAS. As terapias farmacológicas, geralmente polifarmácia são essenciais para a compensação do paciente, os medicamentos de escolha são os que promovem um benefício líquido comprovado, como as estatinas e os anti-hipertensivos (bloqueadores de canais de cálcio, os diuréticos e os inibidores de ECA). Quanto a utilização do Ácido Acetil salicílico na prevenção primária contra o IAM, estudos indicam que não gerarem benefício líquido e aumentam consideravelmente os



riscos de eventos hemorrágicos graves (CALDWELL, MARTINES, HENNEKENS, 2019; DE PICOLI, TROVATTI, 2022).

Outrossim, convém pontuar que o tabagismo é o principal fator responsável pela causa de morte prematura em nível mundial, sendo que a carga tabágica diária aumenta proporcionalmente o risco de IAM e, com isso, a Vareniclina tem sido um medicamento explorado no tratamento contra o tabagismo, com resultados positivos de abstenção ao tabagismo em 1 a cada 5 pacientes. Desse modo, tal medida terapêutica farmacológica é vital, pois estudos demonstram que a cessação do tabagismo, é capaz de reduzir em 36% os riscos de mortalidade por IAM já nos primeiros meses de cessação. (CALDWELL, MARTINEZ, HENNEKENS, 2019; LEOSDOTTIR *et al.*, 2023).

Ademais, pacientes com doenças cardiovasculares, em geral, mantêm um estilo de vida pouco saudável, principalmente marcado pelo sedentarismo e pela alimentação inadequada. Os estudos prospectivos, com uma amostra de 894.000 homens e mulheres, revelam que o aumento de 5 kg/m² do índice de massa corporal (IMC) ocasiona um crescimento de pelo menos 40 % do risco de mortalidade por DCV .Dito isso, é importante pontuar que tanto o sobrepeso quanto a obesidade contribuem para a alteração do perfil lipídico, dos níveis pressóricos e da resistência à insulina, problemas esses que promovem consequências à nível endotelial, em especial a aterosclerose, que é um dos problemas responsáveis por desencadear o IAM (CHLABICZ *et al.*, 2022; CALDWELL, MARTINES, HENNEKENS, 2019).

Dado o exposto, tendo em vista que tais fatores de risco são mais recorrentes do que se é desejado, é necessário colocar em pauta alternativas para reverter tal realidade. À luz dessas considerações, a literatura traz que um dos recursos, mais eficientes para alterar a conjuntura atual marcada por altos índices de infarto, é investir na prevenção, que engloba uma série de hábitos saudáveis que, no somatório do cotidiano, é capaz de impactar benéficamente a saúde das pessoas. Nos Estados Unidos, 12,2 % dos casos de infarto agudo do miocárdio se dão por inatividade física, o que contrasta com o benefício que uma simples caminhada rápida, equivalente a vinte minutos diários de exercícios, reduzem de 30 a 40 % a chance dos indivíduos sofrerem IAM e Acidente Vascular Cerebral (AVC). Além disso, estudos apontam que a prática de atividade física regular, principalmente exercícios aeróbicos, diminui em até 3 mmHg os níveis pressóricos, bem como em até 6 mg/dL de LDL (CALDWELL, MARTINEZ, HENNEKENS, 2019; CHLABICZ *et al.*, 2022).



Outro ponto crucial é a manutenção de uma dieta equilibrada, priorizando o aumento da ingestão de frutas e de vegetais, em especial mais de três porções por dia, aliado à redução do consumo de gorduras, sódio e potássio, sendo que, as dietas mediterrâneas a base de frutas secas, azeites e peixes conseguem reduzir em até 30% o risco de IAM devido à maior inserção de ácidos graxos poli-insaturados na dieta alimentar que contribui para a modulação dos perfis inflamatórios, a redução de eventos trombóticos e o aumento nos níveis de HDL plasmáticos, o que resulta em melhoria da função cardiovascular de forma expressiva e com funções antiateroscleróticas (CALDWELL, MARTINEZ, HENNEKENS, 2019).

O Ácido Eicosapentaenóico (EPA) e Ácido Docosahexaenóico (DHA), são ácidos graxos poli-insaturados pertencentes a classe dos ômega-3, mais imperiosos para evitar eventos cardiovasculares. Em 2018, o New England Journal of Medicine divulgou uma pesquisa, realizada em Massachusetts, a qual expôs que os pacientes que ingeriram 2 g de ômega-3 (EPA) duas vezes ao dia apresentaram a menor chance de acontecer algum risco ou morte cardiovascular quando comparado aos pacientes que receberam o placebo de óleo mineral. Esse achado está de acordo com os achados em 1944, na Groelândia, onde as doenças cardiovasculares não se faziam tão incidentes entre os esquimós cuja alimentação era à base de alimentos com alto teor de ômega-3 (peixes, baleia e focas) (AUNG *et al.*, 2018; JACA, DURÃO, HARBRON, 2020; NASCIMENTO, SCALABRINI, 2020; PERES, 2022).

Convém ainda destacar que as terapias medicamentosas adjuvantes têm se tornado uma medida preventiva secundária essencial, sobretudo com o uso dos hipolipemiantes. Dentro desse contexto, estudos realizados em paciente sem indicações clínicas para o uso de estatinas, mas com níveis altos da proteína C-reativa (PCR), marcador inflamatório que aponta riscos de futuros eventos cardiovasculares, a administração de estatinas de alta intensidade (Rosuvastatina 20 mg/dia) conseguiu mitigar o risco de IAM em 54 % dos estudados sem diferença entre sexos. Ademais, as estatinas de alta intensidade são importantes na prevenção secundária ao IAM tendo em vista que tal medicamento é capaz de diminuir de forma considerável em até 32,43 mg/dL os níveis de LDL (CALDWELL, MARTINES, HENNEKENS, 2019; LEOSDOTTIR *et al.*, 2023).

Diante de todo o exposto, a American Heart Association aponta sete métricas a fim de evitar eventos cardiovasculares: o combate ao tabagismo e ao sedentarismo, o incentivo à alimentação saudável, à manutenção equilibrada do perfil lipídico, do glicêmico, dos níveis pressóricos e do peso corporal normal. Nessa perspectiva, faz-se

imperioso pontuar que o exercício à prática de um estilo de vida saudável é fulcral para a prevenção de entraves, tais como as dislipidemias, o diabetes a HAS e a obesidade, problemas que se encontram frequentemente no panorama hodierno não só nacional, mas também internacional e que exercem uma influência expressiva no desencadeamento do IAM, principalmente do tipo 1 (FIGURA 01) (CALDWELL, MARTINES, HENNEKENS, 2019; DA SILVA, 2023).

Figura 1. Fluxograma de medidas preventivas frente a paciente com alto risco para IAM.

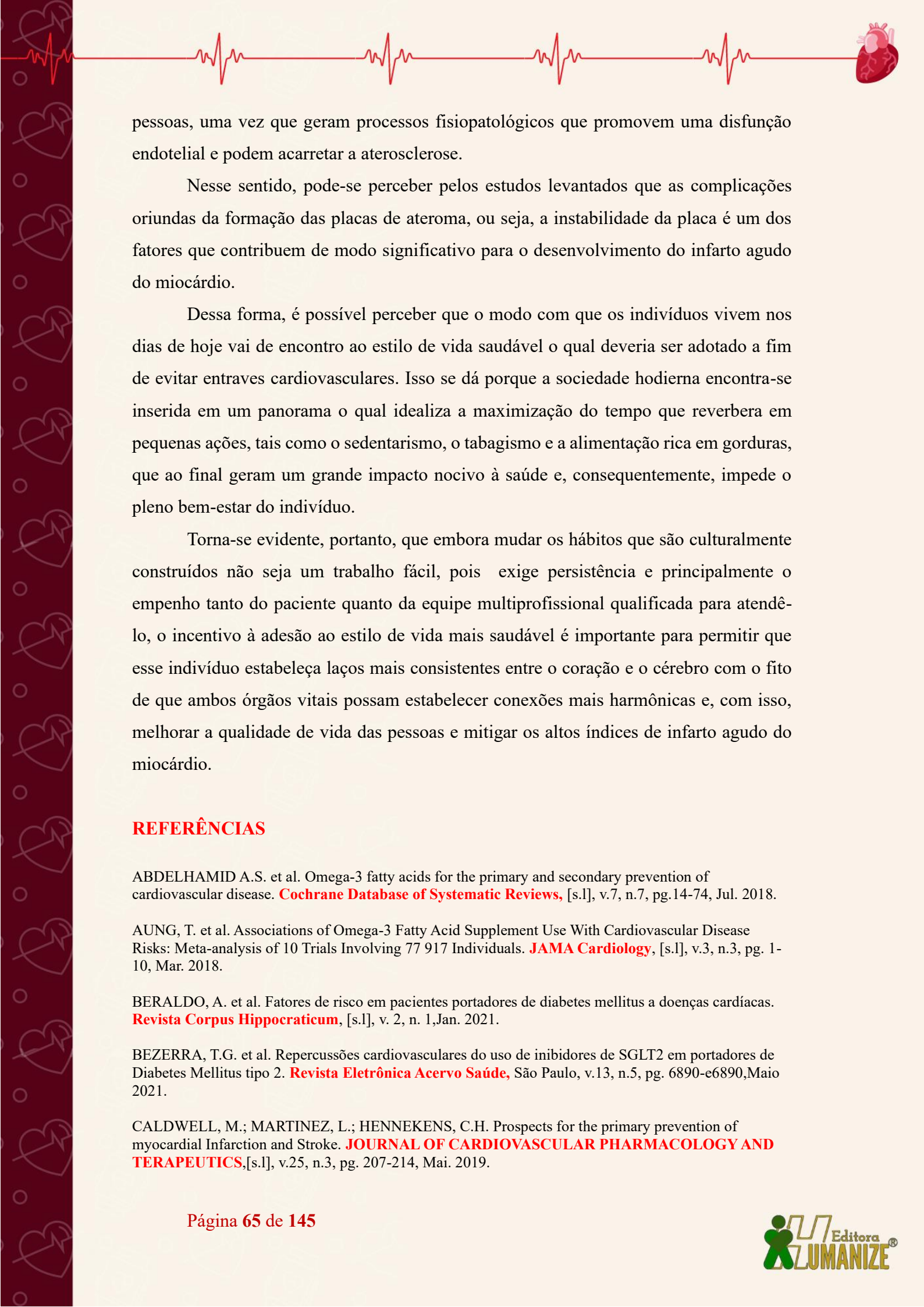


Legenda: Fluxograma Clínico para orientação durante promoção e prevenção de Saúde frente a paciente com alto risco de IAM.

Fonte: Elaborado dos autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Infere-se, portanto, nesta revisão integrativa, que os casos de infarto agudo do miocárdio encontram-se expressivos na conjuntura hodierna global. À luz dessas considerações, as dislipidemias, o diabetes mellitus, a hipertensão arterial sistêmica, o tabagismo e a obesidade são óbices que impactam diretamente a qualidade de vida das



peessoas, uma vez que geram processos fisiopatológicos que promovem uma disfunção endotelial e podem acarretar a aterosclerose.

Nesse sentido, pode-se perceber pelos estudos levantados que as complicações oriundas da formação das placas de ateroma, ou seja, a instabilidade da placa é um dos fatores que contribuem de modo significativo para o desenvolvimento do infarto agudo do miocárdio.

Dessa forma, é possível perceber que o modo com que os indivíduos vivem nos dias de hoje vai de encontro ao estilo de vida saudável o qual deveria ser adotado a fim de evitar entraves cardiovasculares. Isso se dá porque a sociedade hodierna encontra-se inserida em um panorama o qual idealiza a maximização do tempo que reverbera em pequenas ações, tais como o sedentarismo, o tabagismo e a alimentação rica em gorduras, que ao final geram um grande impacto nocivo à saúde e, conseqüentemente, impede o pleno bem-estar do indivíduo.

Torna-se evidente, portanto, que embora mudar os hábitos que são culturalmente construídos não seja um trabalho fácil, pois exige persistência e principalmente o empenho tanto do paciente quanto da equipe multiprofissional qualificada para atendê-lo, o incentivo à adesão ao estilo de vida mais saudável é importante para permitir que esse indivíduo estabeleça laços mais consistentes entre o coração e o cérebro com o fito de que ambos órgãos vitais possam estabelecer conexões mais harmônicas e, com isso, melhorar a qualidade de vida das pessoas e mitigar os altos índices de infarto agudo do miocárdio.

REFERÊNCIAS

ABDELHAMID A.S. et al. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l], v.7, n.7, pg.14-74, Jul. 2018.

AUNG, T. et al. Associations of Omega-3 Fatty Acid Supplement Use With Cardiovascular Disease Risks: Meta-analysis of 10 Trials Involving 77 917 Individuals. **JAMA Cardiology**, [s.l], v.3, n.3, pg. 1-10, Mar. 2018.

BERALDO, A. et al. Fatores de risco em pacientes portadores de diabetes mellitus a doenças cardíacas. **Revista Corpus Hippocraticum**, [s.l], v. 2, n. 1, Jan. 2021.

BEZERRA, T.G. et al. Repercussões cardiovasculares do uso de inibidores de SGLT2 em portadores de Diabetes Mellitus tipo 2. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, São Paulo, v.13, n.5, pg. 6890-e6890, Maio 2021.

CALDWELL, M.; MARTINEZ, L.; HENNEKENS, C.H. Prospects for the primary prevention of myocardial Infarction and Stroke. **JOURNAL OF CARDIOVASCULAR PHARMACOLOGY AND THERAPEUTICS**, [s.l], v.25, n.3, pg. 207-214, Mai. 2019.



CHLABICZ, M. et al. Effectiveness of Lifestyle Modification vs. Therapeutic, Preventative Strategies for Reducing Cardiovascular Risk in Primary Prevention—A Cohort Study. **J. Clin. Med.**, [s.l], v. 11, n.3, pg. 688; Jan. 2022.

COLE J.B.; FLOREZ J.C. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. **Nature Reviews Nephrology**, [s.l], v.16, n.7, pg. 377-390, Jul. 2020.

DA SILVA, G. et al. Análise do perfil lipídico e ingestão de fibras alimentares em indivíduos dislipidêmicos - uma revisão sistemática. **Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag**, Várzea Grande, v. 7, pg.70-83, 2020.

DA SILVA, Maria Nauside Pessoa et al. Infarto agudo do miocárdio no público masculino: fatores de riscos e as estratégias preventivas. **Revista Contemporânea**, [s.l], v. 3, n. 9, pg 14515-14528, Set 2023

DENMARK, K. T. et al. Fourth universal definition of myocardial infarction. **European Heart Journal**, [s.l], v. 40, n.3, p. 237-269, Jan. 2019.

DOS REIS, M.A.O. de M. et al. Complicações cardiovasculares em pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 2. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, São Paulo, v.13, n.3, pg.1-8, Fev.2021.

DE PICOLI, P.; TROVATTI, E. Hipertensão arterial como fator de risco para doenças ateroscleróticas. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, Araraquara, v. 25, n. 2, p. 189-201, Abr.2022.

DE SOUSA, N. et al. Fatores de risco e complicações em diabéticos/hipertensos cadastrados no hiperdia. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 18, n. 1, Jun.2019.

JACA, A.; DURÃO, S.; HARBRON, J. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. SAMJ: **South African Medical Journal**, Illinois, v.110, n.12, pg. 1158-1159. Nov.2020.

LEHRKE, M.; MARX, N. Diabetes Mellitus And Heart Failure. Am **J. Cardiol**, Filadélfia, v.120, n.1, pg.37-47, Jul. 2017.

LEOSDOTTIR, M. et al. Temporal trends in cardiovascular risk factors, lifestyle and secondary preventive medication for patients with myocardial infarction attending cardiac rehabilitation in Sweden 2006–2019: a registry-based cohort study. **BMJ Open**, Londres, v. 13 n.5, pg 1-11, Mai. 2023.

LETRO, C. B. et al. ômega 3 e doença cardiovasculares: uma revisão à luz das atuais recomendações. **Revista eletrônica acervo científico**, [s.l], v.26, pg 1-6, Maio 2021.

MAHAN, L. K; RAYMOND, J. L. Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. **Editora ELSEVIER**. ed. 14. Rio de Janeiro, 2018.

MATTA-HERRERA GJ, et al. Agonistas de GLP-1 mais inibidores de SGLT2. Efeitos cardioprotetores aditivos?. **Med.Interna Mex**, México, v.34, n.4, pg 601-613, Jul-Ago 2018.

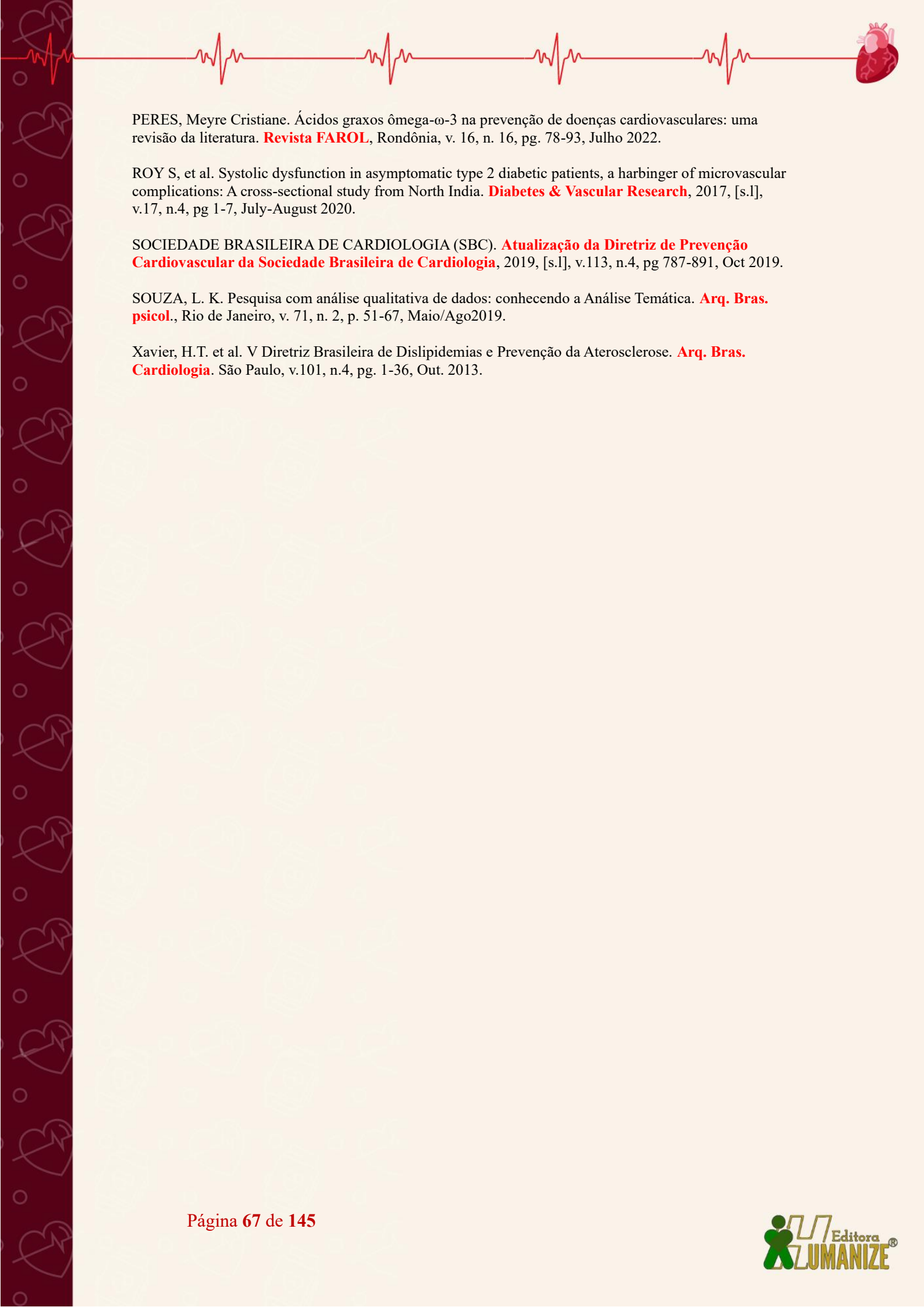
MOREIRA, V. C.; TICLI, F. K. A relação entre diabetes mellitus tipo2 e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, n.14, 2022.

NASCIMENTO, P. M; SCALABRINI H, M. Benefícios do ômega 3 na prevenção de doença cardiovascular: Revisão integrativa de literatura. **International Journal of Nutrology**, São Paulo, v. 13. n.3, pg 95-101, Ago 2020.

OMS. **Cardiovascular disease**. 2020.

PATEL, P. N. et al. Cardiovascular risk reduction with icosapent ethyl. **Current opinion in cardiology**, 2019, [s.l], v.34, n.6, pg 721-727, Nov 2019.

PEREL, C. Insuficiencia cardíaca y diabetes Nuevos tratamientos para la diabetes. **Insuf Card**, 2018, Buenos Aires, v.13, n.4, pg 155-169, October 2018.



PERES, Meyre Cristiane. Ácidos graxos ômega- ω -3 na prevenção de doenças cardiovasculares: uma revisão da literatura. **Revista FAROL**, Rondônia, v. 16, n. 16, pg. 78-93, Julho 2022.

ROY S, et al. Systolic dysfunction in asymptomatic type 2 diabetic patients, a harbinger of microvascular complications: A cross-sectional study from North India. **Diabetes & Vascular Research**, 2017, [s.l], v.17, n.4, pg 1-7, July-August 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). **Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, 2019, [s.l], v.113, n.4, pg 787-891, Oct 2019.

SOUZA, L. K. Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. **Arq. Bras. psicol.**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, p. 51-67, Maio/Ago2019.

Xavier, H.T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arq. Bras. Cardiologia**. São Paulo, v.101, n.4, pg. 1-36, Out. 2013.

Capítulo 06

CAPÍTULO 06

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DOS SINTOMAS DE INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO E TRANSTORNO DO PÂNICO

DOI: 10.29327/5401144.1-6

Luane Martins de Pereira

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas RS

Alessandra Salcedo de Bittencourt

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande RS

Geovana Greice Fernandes Baptista

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas RS

Helena Conrado Bartz

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas RS

Joice Barbosa Bittencourt

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas RS

Leonardo Kuhn Käms

Psicólogo pela Universidade Católica de Pelotas
- UCPel, Pelotas RS

Melissa Wrege

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas RS

Rafaella Cunha Kneip

Graduanda em Psicologia pela Universidade
Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas RS

Monalisa Costa Barros de Araújo

Psicóloga pelo Centro Universitário Santo
Agostinho - UNIFSA, Teresina PI

Kassiélen Fortes Rösler

Psicóloga e Mestra em Saúde e Comportamento
pela Universidade Católica de Pelotas - UCPel,
Pelotas RS



RESUMO

Objetivo: Enfatizar a importância do diagnóstico diferencial entre infarto agudo do miocárdio (IAM) e transtorno do pânico (TP), visando direcionar abordagens terapêuticas mais precisas e, consequentemente, promover tratamentos mais eficazes e condizentes com as particularidades de cada condição. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, em que foram analisados seis estudos a respeito da nosologia diagnóstica de ambos os quadros clínicos. Para a seleção e coleta dos dados, utilizou-se as plataformas Bvsalud e Pubmed, com os descritores: “heart attack” AND “panic disorder” AND “diagnosis”; especificados como textos completos; idioma português e inglês; publicados nos últimos cinco anos (2018-2023). **Resultados:** O sintoma de dor torácica é a principal causa de confusão diagnóstica dos quadros de infarto e pânico. Apesar de quase metade dos pacientes que apresentam esse sintoma preencher os critérios para crise e/ou transtorno do pânico, dificilmente recebem outro tipo de diagnóstico ou encaminhamento para profissionais de saúde mental. **Considerações Finais:** A falta de conhecimento a respeito do quadro psiquiátrico que se assemelha aos sintomas de doenças cardíacas resulta em subnotificação dos casos de TP, assim como em poucos estudos em torno desta problemática. Ainda, dificulta o tratamento adequado para os casos psiquiátricos, resultando em aumento dos custos em saúde e perpetuação do sofrimento físico e emocional da pessoa com pânico. Sendo assim, o atendimento à pessoa com dor torácica deve buscar a exclusão imediata de possíveis causas ameaçadoras da vida, como o infarto, a fim de reduzir a morbidade e mortalidade dos pacientes, além de realizar encaminhamento adequado diante de quadros ansiosos. **Palavras-Chave:** Diagnóstico diferencial; Educação em saúde; Infarto; Intervenção na crise; Transtorno do pânico.

ABSTRACT

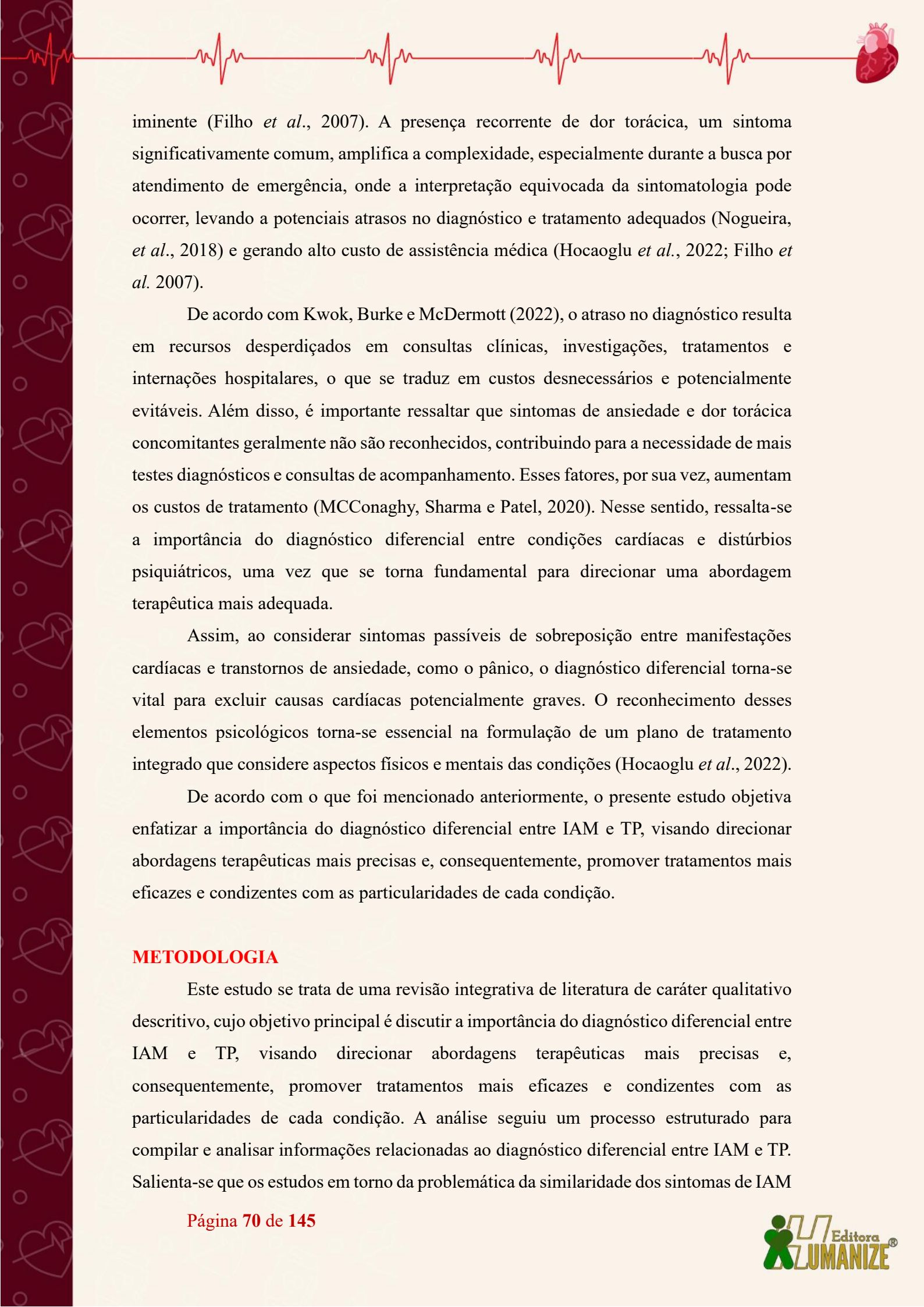
Objective: Emphasize the importance of the differential diagnosis between acute myocardial infarction (AMI) and panic disorder (PD), aiming to guide more precise therapeutic approaches and, consequently, promote more effective treatments in line with the specificities of each condition. **Methodology:** This is an integrative literature review, analyzing six studies on the diagnostic nosology of both clinical conditions. The selection and data collection were carried out using the platforms Bvsalud and Pubmed, with the descriptors: “heart attack” AND “panic disorder” AND “diagnosis”; specified as full texts; in Portuguese and English; published in the last five years (2018-2023). **Results and Discussions:** Chest pain is the main cause of diagnostic confusion between infarction and panic. Despite the majority of patients with this symptom meeting the criteria for panic crisis and/or disorder, they rarely receive a different diagnosis or referral to mental health professionals. **Final Considerations:** Lack of knowledge about psychiatric conditions that resemble cardiac disease symptoms results in underreporting of panic disorder cases, as well as limited research on this issue. It also hinders proper treatment for psychiatric cases, leading to increased health costs and perpetuation of physical and emotional suffering for individuals with panic. Therefore, the care for individuals with chest pain should seek immediate exclusion of potential life-threatening causes, such as infarction, in order to reduce morbidity and mortality, as well as appropriate referral in the presence of anxious conditions.

Keywords: Crisis intervention ; Differential diagnosis; Health education; Infarction; Panic disorder.

INTRODUÇÃO

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é uma condição grave e potencialmente fatal, caracterizada pela obstrução de uma ou mais artérias coronárias, responsáveis por fornecer oxigênio e nutrientes ao coração (OPAS, 2021; Perreira, 2015). Os sintomas associados ao IAM apresentam uma sobreposição com o transtorno do pânico (TP), o que pode complicar a identificação precisa da condição, especialmente em situações de emergência.

A problemática intrínseca ao diagnóstico diferencial entre o Infarto Agudo do Miocárdio e o Transtorno do Pânico destaca-se pela similaridade nas manifestações sintomáticas dessas condições clínicas. Ambos os quadros clínicos compartilham manifestações como dor no peito, palpitações, falta de ar, sudorese e sensação de morte



iminente (Filho *et al.*, 2007). A presença recorrente de dor torácica, um sintoma significativamente comum, amplifica a complexidade, especialmente durante a busca por atendimento de emergência, onde a interpretação equivocada da sintomatologia pode ocorrer, levando a potenciais atrasos no diagnóstico e tratamento adequados (Nogueira, *et al.*, 2018) e gerando alto custo de assistência médica (Hocaoglu *et al.*, 2022; Filho *et al.* 2007).

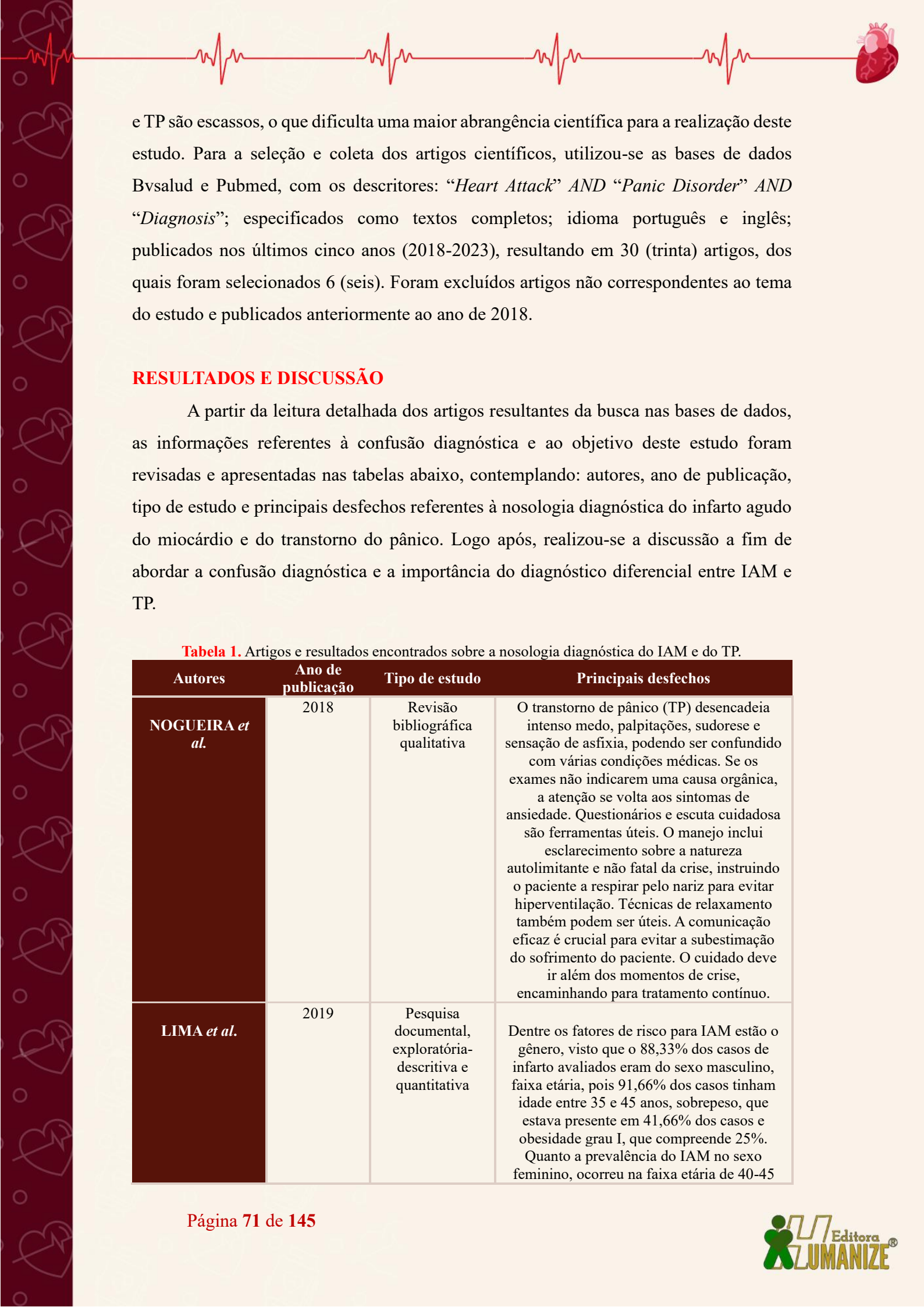
De acordo com Kwok, Burke e McDermott (2022), o atraso no diagnóstico resulta em recursos desperdiçados em consultas clínicas, investigações, tratamentos e internações hospitalares, o que se traduz em custos desnecessários e potencialmente evitáveis. Além disso, é importante ressaltar que sintomas de ansiedade e dor torácica concomitantes geralmente não são reconhecidos, contribuindo para a necessidade de mais testes diagnósticos e consultas de acompanhamento. Esses fatores, por sua vez, aumentam os custos de tratamento (MCConaghy, Sharma e Patel, 2020). Nesse sentido, ressalta-se a importância do diagnóstico diferencial entre condições cardíacas e distúrbios psiquiátricos, uma vez que se torna fundamental para direcionar uma abordagem terapêutica mais adequada.

Assim, ao considerar sintomas passíveis de sobreposição entre manifestações cardíacas e transtornos de ansiedade, como o pânico, o diagnóstico diferencial torna-se vital para excluir causas cardíacas potencialmente graves. O reconhecimento desses elementos psicológicos torna-se essencial na formulação de um plano de tratamento integrado que considere aspectos físicos e mentais das condições (Hocaoglu *et al.*, 2022).

De acordo com o que foi mencionado anteriormente, o presente estudo objetiva enfatizar a importância do diagnóstico diferencial entre IAM e TP, visando direcionar abordagens terapêuticas mais precisas e, conseqüentemente, promover tratamentos mais eficazes e condizentes com as particularidades de cada condição.

METODOLOGIA

Este estudo se trata de uma revisão integrativa de literatura de caráter qualitativo descritivo, cujo objetivo principal é discutir a importância do diagnóstico diferencial entre IAM e TP, visando direcionar abordagens terapêuticas mais precisas e, conseqüentemente, promover tratamentos mais eficazes e condizentes com as particularidades de cada condição. A análise seguiu um processo estruturado para compilar e analisar informações relacionadas ao diagnóstico diferencial entre IAM e TP. Salienta-se que os estudos em torno da problemática da similaridade dos sintomas de IAM



e TP são escassos, o que dificulta uma maior abrangência científica para a realização deste estudo. Para a seleção e coleta dos artigos científicos, utilizou-se as bases de dados Bvsalud e Pubmed, com os descritores: “Heart Attack” AND “Panic Disorder” AND “Diagnosis”; especificados como textos completos; idioma português e inglês; publicados nos últimos cinco anos (2018-2023), resultando em 30 (trinta) artigos, dos quais foram selecionados 6 (seis). Foram excluídos artigos não correspondentes ao tema do estudo e publicados anteriormente ao ano de 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da leitura detalhada dos artigos resultantes da busca nas bases de dados, as informações referentes à confusão diagnóstica e ao objetivo deste estudo foram revisadas e apresentadas nas tabelas abaixo, contemplando: autores, ano de publicação, tipo de estudo e principais desfechos referentes à nosologia diagnóstica do infarto agudo do miocárdio e do transtorno do pânico. Logo após, realizou-se a discussão a fim de abordar a confusão diagnóstica e a importância do diagnóstico diferencial entre IAM e TP.

Tabela 1. Artigos e resultados encontrados sobre a nosologia diagnóstica do IAM e do TP.

Autores	Ano de publicação	Tipo de estudo	Principais desfechos
NOGUEIRA <i>et al.</i>	2018	Revisão bibliográfica qualitativa	O transtorno de pânico (TP) desencadeia intenso medo, palpitações, sudorese e sensação de asfixia, podendo ser confundido com várias condições médicas. Se os exames não indicarem uma causa orgânica, a atenção se volta aos sintomas de ansiedade. Questionários e escuta cuidadosa são ferramentas úteis. O manejo inclui esclarecimento sobre a natureza autolimitante e não fatal da crise, instruindo o paciente a respirar pelo nariz para evitar hiperventilação. Técnicas de relaxamento também podem ser úteis. A comunicação eficaz é crucial para evitar a subestimação do sofrimento do paciente. O cuidado deve ir além dos momentos de crise, encaminhando para tratamento contínuo.
LIMA <i>et al.</i>	2019	Pesquisa documental, exploratória-descritiva e quantitativa	Dentre os fatores de risco para IAM estão o gênero, visto que o 88,33% dos casos de infarto avaliados eram do sexo masculino, faixa etária, pois 91,66% dos casos tinham idade entre 35 e 45 anos, sobrepeso, que estava presente em 41,66% dos casos e obesidade grau I, que compreende 25%. Quanto a prevalência do IAM no sexo feminino, ocorreu na faixa etária de 40-45



			anos, possivelmente pela proximidade com o período da menopausa. Dentre as demais variáveis que contribuem para a diferença de mortalidade entre os sexos, estão: índice de massa corpórea (IMC), nível socioeconômico, frequência de detecção e tratamento de doenças associadas, estresse psicológico e o itinerário terapêutico do doente na busca de cuidados médico. Ainda, quanto aos sintomas de IAM, 91,66% apresentou dor torácica.
SANTOS; TIMERMAN	2018	Revisão bibliográfica qualitativa	Dentre as principais etiologias de dor torácica na sala de emergência, temos o IAM, a crise de pânico e o transtorno de pânico. A caracterização precisa da dor torácica é fundamental para o diagnóstico diferencial. As características essenciais são: início e duração do sintoma, qualidade, localização, irradiação, intensidade, fatores desencadeantes, fatores de alívio, sintomas associados e evolução no tempo. A avaliação inicial corresponde às medidas dos sinais vitais, como: frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória e oximetria de pulso para a identificação da presença ou não de instabilidade hemodinâmica e/ou de insuficiência respiratória. Solicitam-se exames complementares, onde o ECG e a radiografia de tórax são imperiosos, seguidos por outros, de acordo com as hipóteses diagnósticas.
ROCA <i>et al</i>	2023	Transversal multicêntrico	Dificuldades socioeconômicas na família foram mais frequentes no grupo com TP. Um número maior de pacientes com TP apresentou escore alto ou moderado na escala de estresse, enquanto um nível baixo de estresse foi mais frequente entre os sem TP. Também, pacientes com TP apresentaram mais comorbidade, com diferença estatística significativa em doenças dermatológicas, doenças do sistema nervoso e síndrome funcional somática.
SUNG <i>et. al.</i>	2018	Estudo observacional transversal	Pacientes com ataque de pânico ou Transtorno de Pânico comumente vão à emergência, mas frequentemente não tem esses episódios percebidos. Uma escala de avaliação clínica breve de 7 itens identificou eficientemente (85%) dos pacientes com TP dentre os indivíduos na emergência que apresentaram queixas cardiopulmonares. O modelo destacou 7 de 13 sintomas do ataque de pânico como preditores significativos: taquicardia; desrealização; parestesia; sensação de falta de ar ou sufocamento; arrepios ou ondas de calor; sensação de tontura ou desmaio; e medo de perder o controle ou enlouquecer. Apesar de quase metade da amostra do estudo se encaixar nos

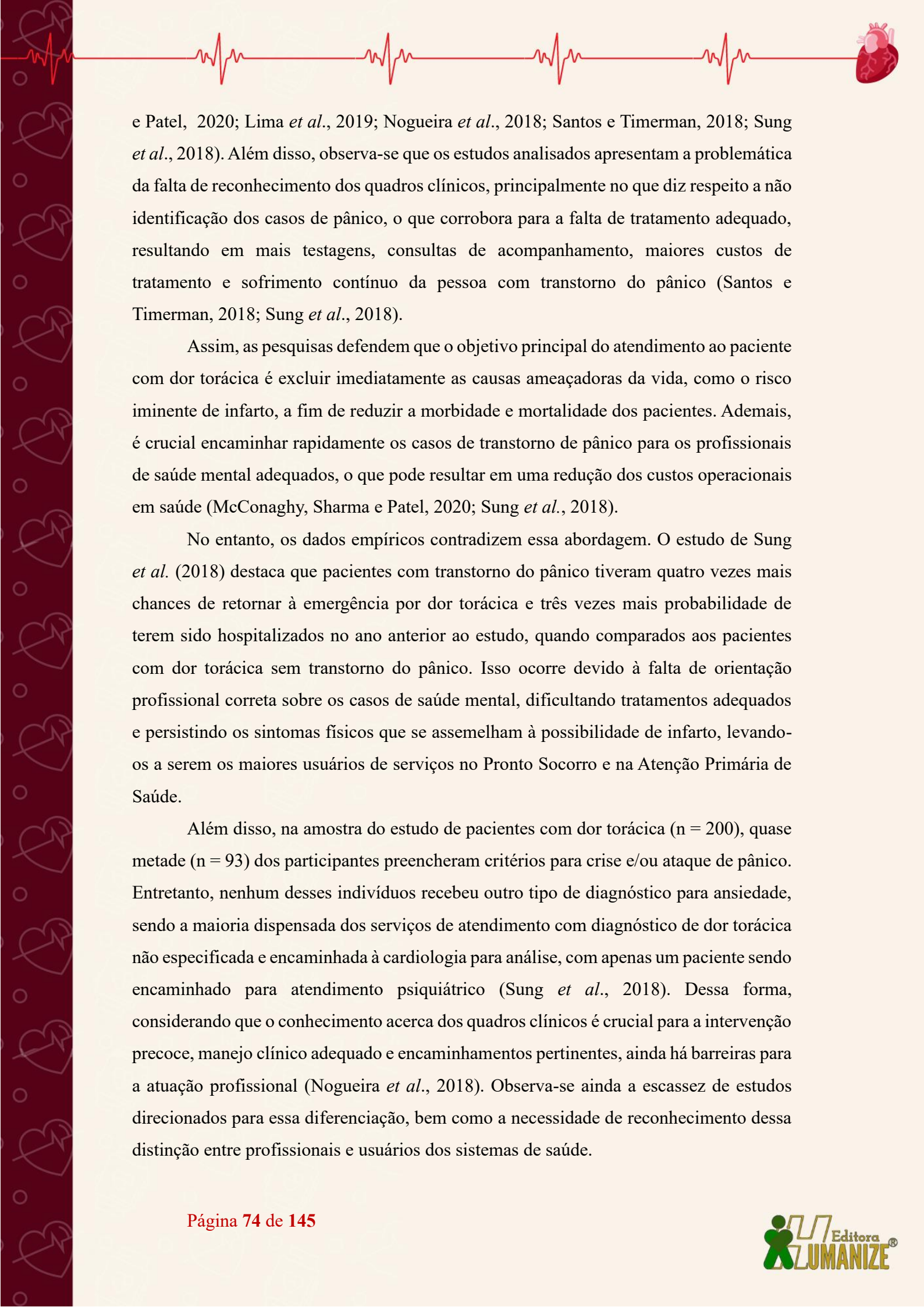


			critérios para ataque de pânico/TP, nenhum recebeu qualquer outro tipo de diagnóstico de ansiedade na emergência; a maioria deles foi dispensado com um diagnóstico de dor torácica não específica e encaminhados à cardiologia para análise e apenas um paciente foi encaminhado para a psiquiatria. Quando comparados aos pacientes sem ataque de pânico/TP, os pacientes que os tem também mostraram um padrão de maior uso do serviço de saúde no último ano, além de relatarem mais eventos de vida recentes potencialmente estressores ($P = 0.028$), tendo também mais que o dobro de chances de relatar problemas financeiros nos últimos 12 meses ($P = 0.010$).
MCCONAGHY; SHARMA; PATEL	2020	Revisão sistemática	O Transtorno de Pânico foi o único reconhecido como “causa psicológica” para dor torácica não-ischêmica. Aproximadamente 1% dos pacientes na atenção primária de saúde procuram este cuidado por sentir dor torácica, e 2% a 4% desses pacientes apresentam angina instável ou infarto agudo do miocárdio. $\frac{1}{4}$ apresentam dor torácica e falta de ar ao ter um ataque de pânico. Ainda assim, Transtorno de Pânico e dor torácica concomitantes geralmente não são reconhecidos, o que leva a mais testagens, consultas de acompanhamento e maiores custos de tratamento.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

No geral, os resultados desta investigação demonstram que as causas psiquiátricas e cardíacas figuram entre os principais fatores etiológicos de dor torácica, juntamente com as causas musculoesqueléticas, gastrointestinais e pulmonares (Santos e Timerman, 2018). Ainda, a maioria dos artigos indicam o sintoma de dor torácica como a principal causa de confusão diagnóstica entre quadros de infarto e de pânico (McConaghy, Sharma e Patel, 2020; Lima *et al.*, 2019; Nogueira *et al.*, 2018; Santos e Timerman, 2018; Sung *et al.*, 2018). Além disso, observa-se que os estudos analisados apresentam a problemática da falta de reconhecimento dos quadros clínicos, principalmente no que diz respeito a não identificação dos casos de pânico, o que corrobora para a falta de tratamento adequado, resultando em mais testagens, consultas de acompanhamento, maiores custos de tratamento e sofrimento contínuo da pessoa com transtorno do pânico (Santos e Timerman, 2018; Sung *et al.*, 2018).

Ainda, a maioria dos artigos indicam o sintoma de dor torácica como a principal causa de confusão diagnóstica entre quadros de infarto e de pânico (McConaghy, Sharma

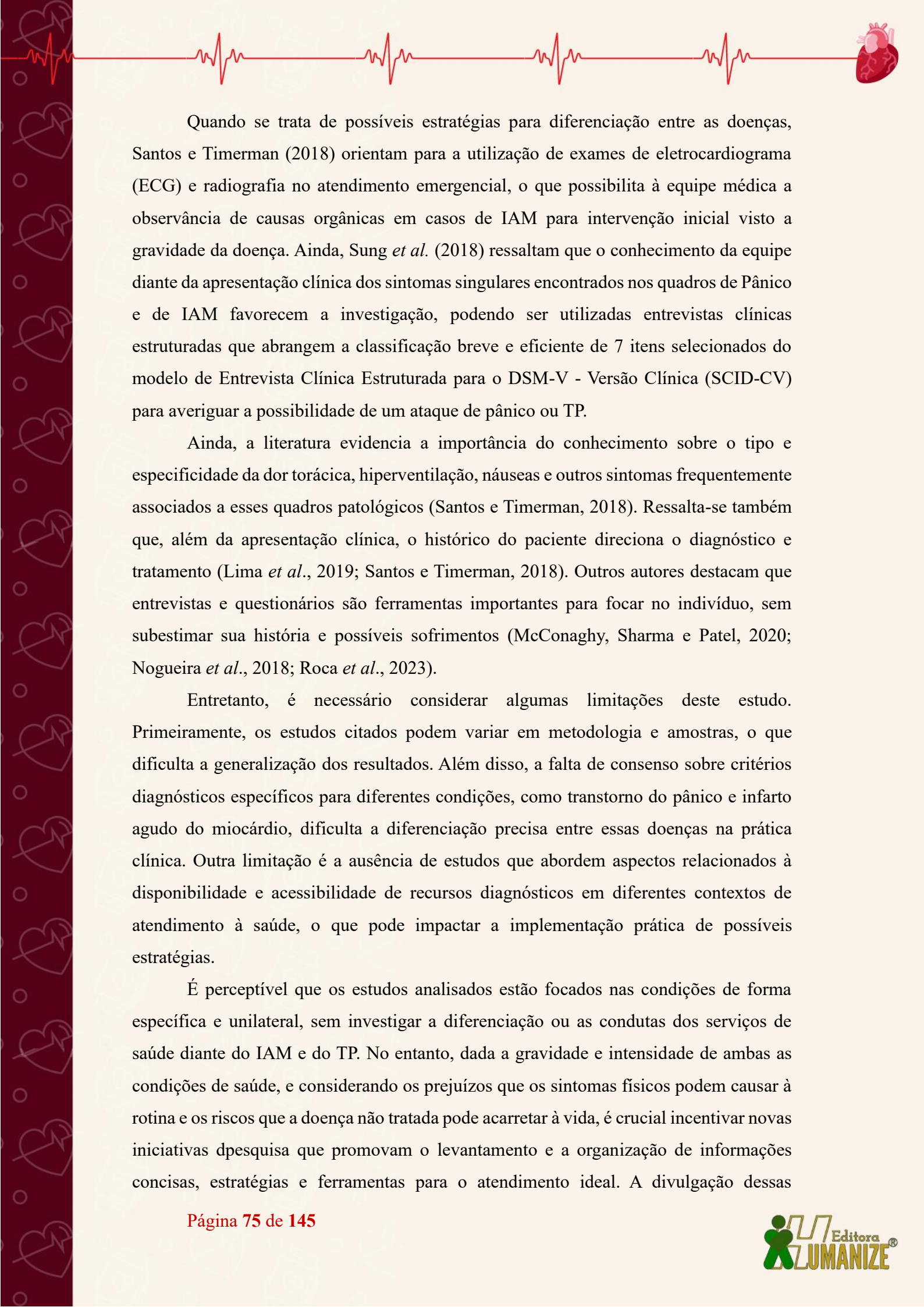


e Patel, 2020; Lima *et al.*, 2019; Nogueira *et al.*, 2018; Santos e Timerman, 2018; Sung *et al.*, 2018). Além disso, observa-se que os estudos analisados apresentam a problemática da falta de reconhecimento dos quadros clínicos, principalmente no que diz respeito a não identificação dos casos de pânico, o que corrobora para a falta de tratamento adequado, resultando em mais testagens, consultas de acompanhamento, maiores custos de tratamento e sofrimento contínuo da pessoa com transtorno do pânico (Santos e Timerman, 2018; Sung *et al.*, 2018).

Assim, as pesquisas defendem que o objetivo principal do atendimento ao paciente com dor torácica é excluir imediatamente as causas ameaçadoras da vida, como o risco iminente de infarto, a fim de reduzir a morbidade e mortalidade dos pacientes. Ademais, é crucial encaminhar rapidamente os casos de transtorno de pânico para os profissionais de saúde mental adequados, o que pode resultar em uma redução dos custos operacionais em saúde (McConaghy, Sharma e Patel, 2020; Sung *et al.*, 2018).

No entanto, os dados empíricos contradizem essa abordagem. O estudo de Sung *et al.* (2018) destaca que pacientes com transtorno do pânico tiveram quatro vezes mais chances de retornar à emergência por dor torácica e três vezes mais probabilidade de terem sido hospitalizados no ano anterior ao estudo, quando comparados aos pacientes com dor torácica sem transtorno do pânico. Isso ocorre devido à falta de orientação profissional correta sobre os casos de saúde mental, dificultando tratamentos adequados e persistindo os sintomas físicos que se assemelham à possibilidade de infarto, levando-os a serem os maiores usuários de serviços no Pronto Socorro e na Atenção Primária de Saúde.

Além disso, na amostra do estudo de pacientes com dor torácica ($n = 200$), quase metade ($n = 93$) dos participantes preencheram critérios para crise e/ou ataque de pânico. Entretanto, nenhum desses indivíduos recebeu outro tipo de diagnóstico para ansiedade, sendo a maioria dispensada dos serviços de atendimento com diagnóstico de dor torácica não especificada e encaminhada à cardiologia para análise, com apenas um paciente sendo encaminhado para atendimento psiquiátrico (Sung *et al.*, 2018). Dessa forma, considerando que o conhecimento acerca dos quadros clínicos é crucial para a intervenção precoce, manejo clínico adequado e encaminhamentos pertinentes, ainda há barreiras para a atuação profissional (Nogueira *et al.*, 2018). Observa-se ainda a escassez de estudos direcionados para essa diferenciação, bem como a necessidade de reconhecimento dessa distinção entre profissionais e usuários dos sistemas de saúde.

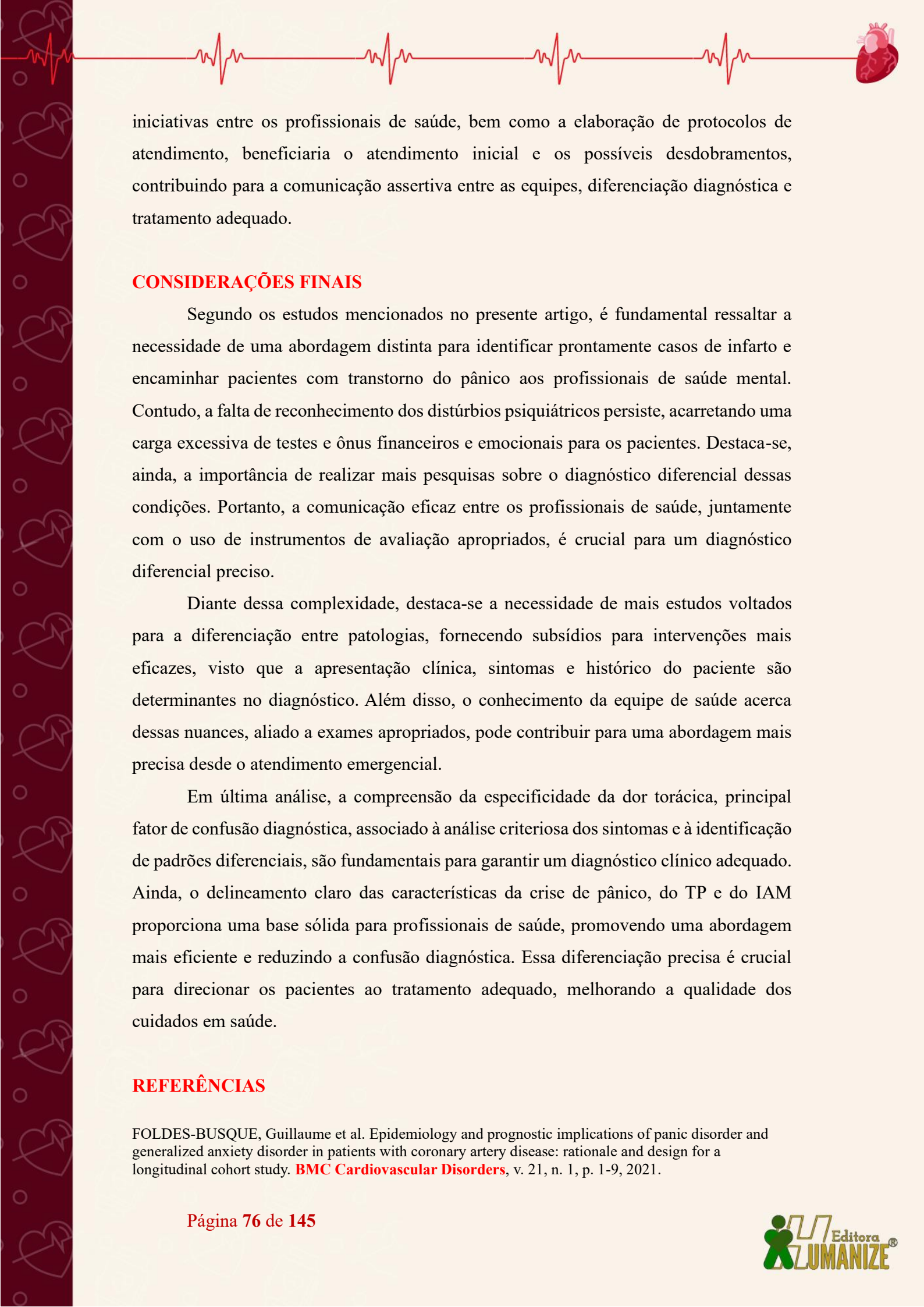


Quando se trata de possíveis estratégias para diferenciação entre as doenças, Santos e Timerman (2018) orientam para a utilização de exames de eletrocardiograma (ECG) e radiografia no atendimento emergencial, o que possibilita à equipe médica a observância de causas orgânicas em casos de IAM para intervenção inicial visto a gravidade da doença. Ainda, Sung *et al.* (2018) ressaltam que o conhecimento da equipe diante da apresentação clínica dos sintomas singulares encontrados nos quadros de Pânico e de IAM favorecem a investigação, podendo ser utilizadas entrevistas clínicas estruturadas que abrangem a classificação breve e eficiente de 7 itens selecionados do modelo de Entrevista Clínica Estruturada para o DSM-V - Versão Clínica (SCID-CV) para averiguar a possibilidade de um ataque de pânico ou TP.

Ainda, a literatura evidencia a importância do conhecimento sobre o tipo e especificidade da dor torácica, hiperventilação, náuseas e outros sintomas frequentemente associados a esses quadros patológicos (Santos e Timerman, 2018). Ressalta-se também que, além da apresentação clínica, o histórico do paciente direciona o diagnóstico e tratamento (Lima *et al.*, 2019; Santos e Timerman, 2018). Outros autores destacam que entrevistas e questionários são ferramentas importantes para focar no indivíduo, sem subestimar sua história e possíveis sofrimentos (McConaghy, Sharma e Patel, 2020; Nogueira *et al.*, 2018; Roca *et al.*, 2023).

Entretanto, é necessário considerar algumas limitações deste estudo. Primeiramente, os estudos citados podem variar em metodologia e amostras, o que dificulta a generalização dos resultados. Além disso, a falta de consenso sobre critérios diagnósticos específicos para diferentes condições, como transtorno do pânico e infarto agudo do miocárdio, dificulta a diferenciação precisa entre essas doenças na prática clínica. Outra limitação é a ausência de estudos que abordem aspectos relacionados à disponibilidade e acessibilidade de recursos diagnósticos em diferentes contextos de atendimento à saúde, o que pode impactar a implementação prática de possíveis estratégias.

É perceptível que os estudos analisados estão focados nas condições de forma específica e unilateral, sem investigar a diferenciação ou as condutas dos serviços de saúde diante do IAM e do TP. No entanto, dada a gravidade e intensidade de ambas as condições de saúde, e considerando os prejuízos que os sintomas físicos podem causar à rotina e os riscos que a doença não tratada pode acarretar à vida, é crucial incentivar novas iniciativas de pesquisa que promovam o levantamento e a organização de informações concisas, estratégias e ferramentas para o atendimento ideal. A divulgação dessas



iniciativas entre os profissionais de saúde, bem como a elaboração de protocolos de atendimento, beneficiaria o atendimento inicial e os possíveis desdobramentos, contribuindo para a comunicação assertiva entre as equipes, diferenciação diagnóstica e tratamento adequado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os estudos mencionados no presente artigo, é fundamental ressaltar a necessidade de uma abordagem distinta para identificar prontamente casos de infarto e encaminhar pacientes com transtorno do pânico aos profissionais de saúde mental. Contudo, a falta de reconhecimento dos distúrbios psiquiátricos persiste, acarretando uma carga excessiva de testes e ônus financeiros e emocionais para os pacientes. Destaca-se, ainda, a importância de realizar mais pesquisas sobre o diagnóstico diferencial dessas condições. Portanto, a comunicação eficaz entre os profissionais de saúde, juntamente com o uso de instrumentos de avaliação apropriados, é crucial para um diagnóstico diferencial preciso.

Diante dessa complexidade, destaca-se a necessidade de mais estudos voltados para a diferenciação entre patologias, fornecendo subsídios para intervenções mais eficazes, visto que a apresentação clínica, sintomas e histórico do paciente são determinantes no diagnóstico. Além disso, o conhecimento da equipe de saúde acerca dessas nuances, aliado a exames apropriados, pode contribuir para uma abordagem mais precisa desde o atendimento emergencial.

Em última análise, a compreensão da especificidade da dor torácica, principal fator de confusão diagnóstica, associado à análise criteriosa dos sintomas e à identificação de padrões diferenciais, são fundamentais para garantir um diagnóstico clínico adequado. Ainda, o delineamento claro das características da crise de pânico, do TP e do IAM proporciona uma base sólida para profissionais de saúde, promovendo uma abordagem mais eficiente e reduzindo a confusão diagnóstica. Essa diferenciação precisa é crucial para direcionar os pacientes ao tratamento adequado, melhorando a qualidade dos cuidados em saúde.

REFERÊNCIAS

FOLDES-BUSQUE, Guillaume et al. Epidemiology and prognostic implications of panic disorder and generalized anxiety disorder in patients with coronary artery disease: rationale and design for a longitudinal cohort study. **BMC Cardiovascular Disorders**, v. 21, n. 1, p. 1-9, 2021.



HOCAOGLU, Cicek; GULEC, Medine Yazici; DURMUS, Ismet. Psychiatric Comorbidity in Patients with Chest Pain without a Cardiac Etiology. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 45, n. 1, p. 49-54. 2008.

KWOK, Chun Shing et al. Missed opportunities in the diagnosis of heart failure: evaluation of pathways to determine sources of delay to specialist evaluation. **Current Heart Failure Reports**, v. 19, n. 4, p. 247-253, 2022.

LIMA, Maria Lucila Nobre Moraes et al. Caracterização de pessoas jovens com infarto agudo do miocárdio. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 33, 2019.

MCCONAGHY, John R.; SHARMA, Malvika; PATEL, Hiten. Acute chest pain in adults: outpatient evaluation. **American Family Physician**, v. 102, n. 12, p. 721-727, 2020.

NOGUEIRA, Jennifer de França Oliveira et al. Transtorno do pânico: cardiologia e psicologia em ação. **Rev. Soc. Cardiol.** Estado de São Paulo, p. 353-360, 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Doenças Cardiovasculares. [S. l.]: **OPAS**, [20-]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares#:~:text=A%20maioria%20das%20doen%C3%A7as%20cardiovasculares,para%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20em%20geral>.

PERREIRA, P. R.; NASSER, T. F. Os Principais Marcadores Bioquímicos Utilizados no Diagnostico de Infarto Agudo do Miocárdio. **News Lab**, v. 1, n. 127, p. 82-86, 2015.

ROCA, M. et al. Characteristics of patients with panic disorder attended in primary care during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional multicenter study. **Atencion Primaria**, 55. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102703>

SANTOS, Elizabete. Silva. dos; TIMERMAN, Ari. Dor torácica na sala de emergência: quem fica e quem pode ser liberado? **Revista da SOCESP**, v. 28, n. 4, p. 394-402, 2018.

SOARES FILHO, Gastão Luiz Fonseca; VALENÇA, Alexandre Martins; NARDI, Antonio Egidio. Dor torácica no transtorno de pânico: sintoma somático ou manifestação de doença arterial coronariana?. **Archives of Clinical Psychiatry** (São Paulo), v. 34, p. 97-101, 2007.

SUNG, Sharon C. et al. A brief interview to detect panic attacks and panic disorder in emergencydepartment patients with cardiopulmonary complaints. **Journal of Psychiatric Practice**®, v. 24, n. 1, p. 32-44, 2018.

Capítulo 07

CAPÍTULO 07

ANÁLISE SOBRE O USO DA NEUROMODULAÇÃO COMO ALTERNATIVA À NEUROCIRURGIA PARA INDIVÍDUOS COM TRANSTORNO OBSESSIVO- COMPULSIVO REFRATÁRIO

DOI: 10.29327/5401144.1-7

Kíssia Sybelle Pereira Barbosa

Graduanda em Medicina pela Universidade
Federal da Paraíba – UFPB, Paraíba PB;

Tiemi Fukushima Neves

Graduanda em Medicina pela Universidade
Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA,
Anápolis GO

Emillyn Rabelo Dos Santos

Graduada em Medicina pela Faculdade de
Medicina de Campos - FMC, Campos do
Goytacazes RJ.



RESUMO

Introdução: O Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC) é caracterizado por comportamentos repetitivos e persistentes. Entretanto, a correlação neural, genética e neuroanatômica da manifestação do TOC ainda é motivo de pesquisa e de elucidações. Os tratamentos usuais envolvem majoritariamente uma aliança entre paciente e psicoeducação, mesclando mecanismos psiquiátricos e farmacológicos. Como alternativa, temos os tratamentos cirúrgicos e os tratamentos neuromoduladores, que surgem como resolutiva não rotineira e com elevado grau de eficácia em casos severos e resistentes aos métodos psicofarmacológicos usuais para transtornos psiquiátricos. **Metodologia:** Dessa forma, este trabalho propõe uma revisão literária a partir de estudos prévios, selecionados entre os anos de 2019 e 2023. **Resultados e Discussão:** Foram analisados o histórico, a nosografia e os conhecimentos precedentes acerca do tratamento do TOC com visão central à avaliação e à comparação dos tratamentos não convencionais neurocirúrgicos e neuromoduladores. Sugere-se uma relação anatofuncional do distúrbio, atribuindo a manifestação com o mau funcionamento de regiões corticais do cérebro, principalmente ao que se refere à disfunção no circuito córtico-estriato-tálamo-cortical e nos tratos do córtex orbitofrontal. A associação da função do lobo frontal do córtex cerebral ao processamento afetivo, à memória de curto prazo e aos comportamentos de controle da ansiedade e da agressividade logo levou ao desenvolvimento de técnicas cirúrgicas de ablação a fim de tratar pacientes com distúrbios psíquicos e mentais como o comportamento obsessivo-compulsivo. As neurocirurgias para tratamentos mentais são basicamente intervenções cirúrgicas que envolvem a desconexão irreversível dos trajetos entre as estruturas que suscitam comportamentos patológicos cruciais nos tipos de distúrbios mentais. O efeito psicotrópico insuficiente também ressurgiu o uso do artifício da neuromodulação, como a estimulação encefálica profunda e a estimulação magnética transcraniana, com alvos direcionados às áreas já conhecidas e alvos dos procedimentos ablativos neurocirúrgicos para o TOC. **Considerações Finais:** Diante dos fatos, vê-se que os procedimentos neuromoduladores, quando comparados às neurocirurgias para transtornos mentais, são alternativas viáveis e eficazes para o tratamento de indivíduos com TOC por disponibilizar uma alternativa menos invasiva, mais promissora e reversível.

Palavras-Chave: Estimulação Encefálica Profunda; Estimulação Magnética Transcraniana; Neurocirurgia; Psicocirurgia; Transtorno Obsessivo-Compulsivo.

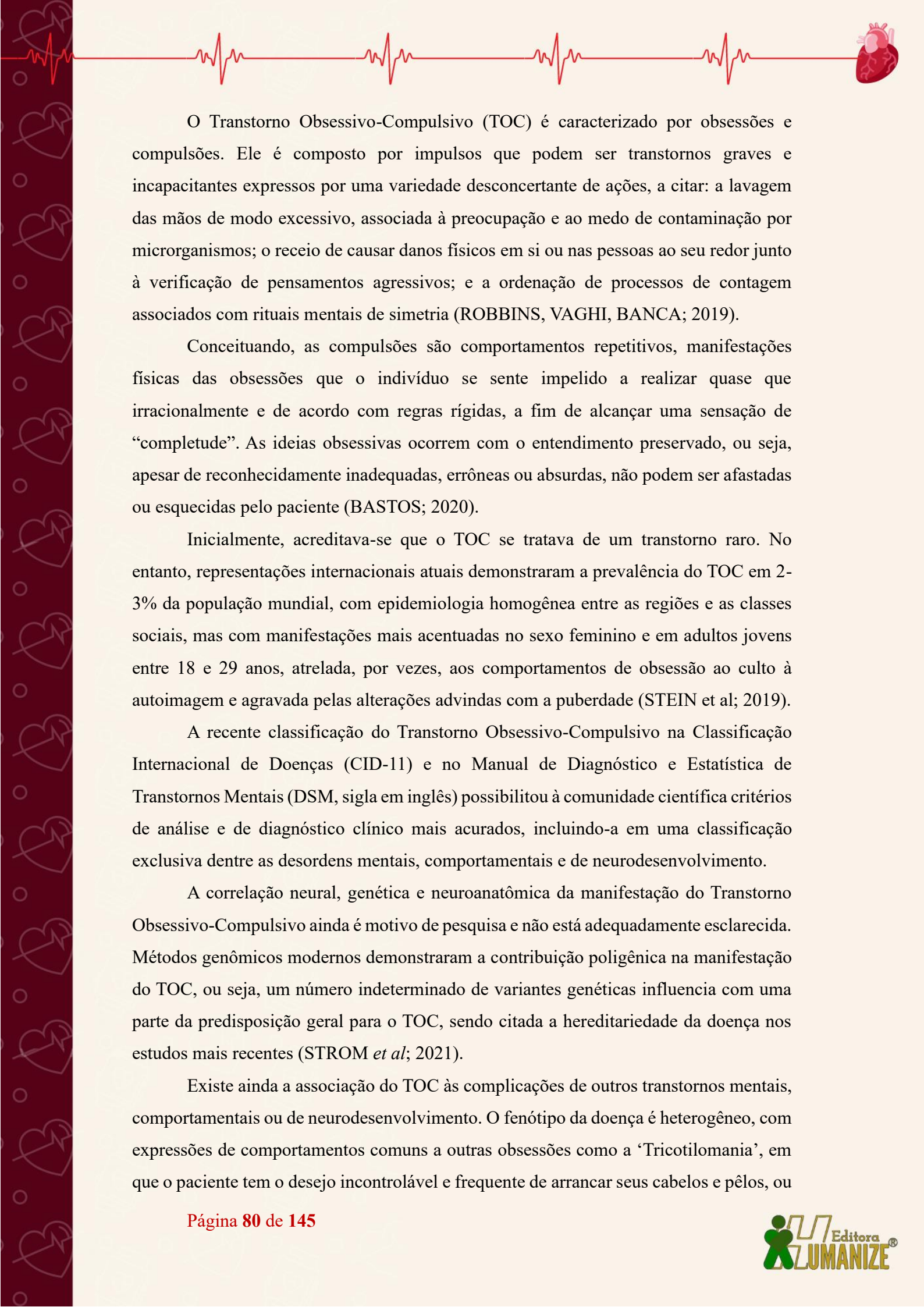
ABSTRACT

Introduction: Obsessive-Compulsive Disorder (OCD) is characterized by an exaggerated tendency to repetitive behavior. The neural, genetic and neuroanatomical manifestation of OCD is still a subject of research and elucidation. The usual treatments mostly involve an alliance between patient and psychoeducation, mixing with psychiatric and pharmacological mechanisms. However, surgical treatments and neuromodulatory treatments emerge as a non-routine alternative with a high degree of effectiveness in severe cases that are resistant to the usual psychopharmacological methods for psychiatric disorders.

Methodology: Therefore, this work will make a literary review based on previous studies, selected between the years 2019 and 2023, made available on consultation platforms and evaluated according to the approach to the central thematic axis of OCD treatment. **Results and Discussions:** The history, nosography and previous knowledge about the treatment of OCD were analyzed with a central focus on the evaluation and comparison of non-conventional neurosurgical and neuromodulatory treatments. An anatofunctional relationship of the disorder is suggested, attributing the manifestation to the malfunction of cortical regions of the brain, mainly with regard to dysfunction in the cortico-striato-thalamo-cortical circuit and in the tracts of the orbitofrontal cortex. The association of the function of the frontal lobe of the cerebral cortex with affective processing, short-term memory and behaviors to control anxiety and aggression soon led to the development of surgical ablation techniques in order to treat patients with psychic and mental disorders such as obsessive-compulsive behavior. Neurosurgeries for mental treatments are basically surgical interventions that involve the irreversible disconnection of pathways between structures that give rise to crucial pathological behaviors in types of mental disorders. The insufficient psychotropic effect also resurfaced the use of neuromodulation devices, such as deep brain stimulation and transcranial magnetic stimulation, with targets directed to areas already known and targets of neurosurgical ablative procedures for OCD. **Final Considerations:** Given the facts, it is seen that neuromodulatory procedures, when compared to neurosurgery for mental disorders, are viable and effective alternatives for treating individuals with OCD to provide a less invasive, more promising and reversible alternative.

Keywords: Deep Brain Stimulation; Neurosurgery; Obsessive-Compulsive Disorder; Psychosurgery; Transcranial Magnetic Stimulation.

INTRODUÇÃO



O Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC) é caracterizado por obsessões e compulsões. Ele é composto por impulsos que podem ser transtornos graves e incapacitantes expressos por uma variedade desconcertante de ações, a citar: a lavagem das mãos de modo excessivo, associada à preocupação e ao medo de contaminação por microrganismos; o receio de causar danos físicos em si ou nas pessoas ao seu redor junto à verificação de pensamentos agressivos; e a ordenação de processos de contagem associados com rituais mentais de simetria (ROBBINS, VAGHI, BANCA; 2019).

Conceituando, as compulsões são comportamentos repetitivos, manifestações físicas das obsessões que o indivíduo se sente impelido a realizar quase que irracionalmente e de acordo com regras rígidas, a fim de alcançar uma sensação de “completude”. As ideias obsessivas ocorrem com o entendimento preservado, ou seja, apesar de reconhecidamente inadequadas, errôneas ou absurdas, não podem ser afastadas ou esquecidas pelo paciente (BASTOS; 2020).

Inicialmente, acreditava-se que o TOC se tratava de um transtorno raro. No entanto, representações internacionais atuais demonstraram a prevalência do TOC em 2-3% da população mundial, com epidemiologia homogênea entre as regiões e as classes sociais, mas com manifestações mais acentuadas no sexo feminino e em adultos jovens entre 18 e 29 anos, atrelada, por vezes, aos comportamentos de obsessão ao culto à autoimagem e agravada pelas alterações advindas com a puberdade (STEIN et al; 2019).

A recente classificação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na Classificação Internacional de Doenças (CID-11) e no Manual de Diagnóstico e Estatística de Transtornos Mentais (DSM, sigla em inglês) possibilitou à comunidade científica critérios de análise e de diagnóstico clínico mais acurados, incluindo-a em uma classificação exclusiva dentre as desordens mentais, comportamentais e de neurodesenvolvimento.

A correlação neural, genética e neuroanatômica da manifestação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo ainda é motivo de pesquisa e não está adequadamente esclarecida. Métodos genômicos modernos demonstraram a contribuição poligênica na manifestação do TOC, ou seja, um número indeterminado de variantes genéticas influencia com uma parte da predisposição geral para o TOC, sendo citada a hereditariedade da doença nos estudos mais recentes (STROM *et al*; 2021).

Existe ainda a associação do TOC às complicações de outros transtornos mentais, comportamentais ou de neurodesenvolvimento. O fenótipo da doença é heterogêneo, com expressões de comportamentos comuns a outras obsessões como a ‘Tricotilomania’, em que o paciente tem o desejo incontrolável e frequente de arrancar seus cabelos e pêlos, ou



o ‘Transtorno Dismórfico Corporal’, em que o foco obsessivo é um defeito que o acometido considera ter e subtipos de obsessões relacionadas à neuroimagem. Assim como, a obsessão e a compulsão, podem ser diagnosticadas junto a outras patologias ou vícios como a depressão, a esquizofrenia, a Síndrome de Tourette, além da relação com o uso de drogas.

Os tratamentos explorados para o controle do Transtorno Obsessivo-Compulsivo envolvem majoritariamente uma aliança entre paciente e psicoeducação, mesclando mecanismos psiquiátricos e farmacológicos. Nessa chamada psicofarmacologia, psicotrópicos reconhecidos e eficientes em outras doenças e distúrbios são eficientes no TOC, principalmente os inibidores seletivos de recaptação de serotonina (ISRSs) que são uma classe de antidepressivos que agem por meio dessa inibição, aumentando a concentração desse neurotransmissor no corpo e no cérebro (STAUDT *et al*; 2019).

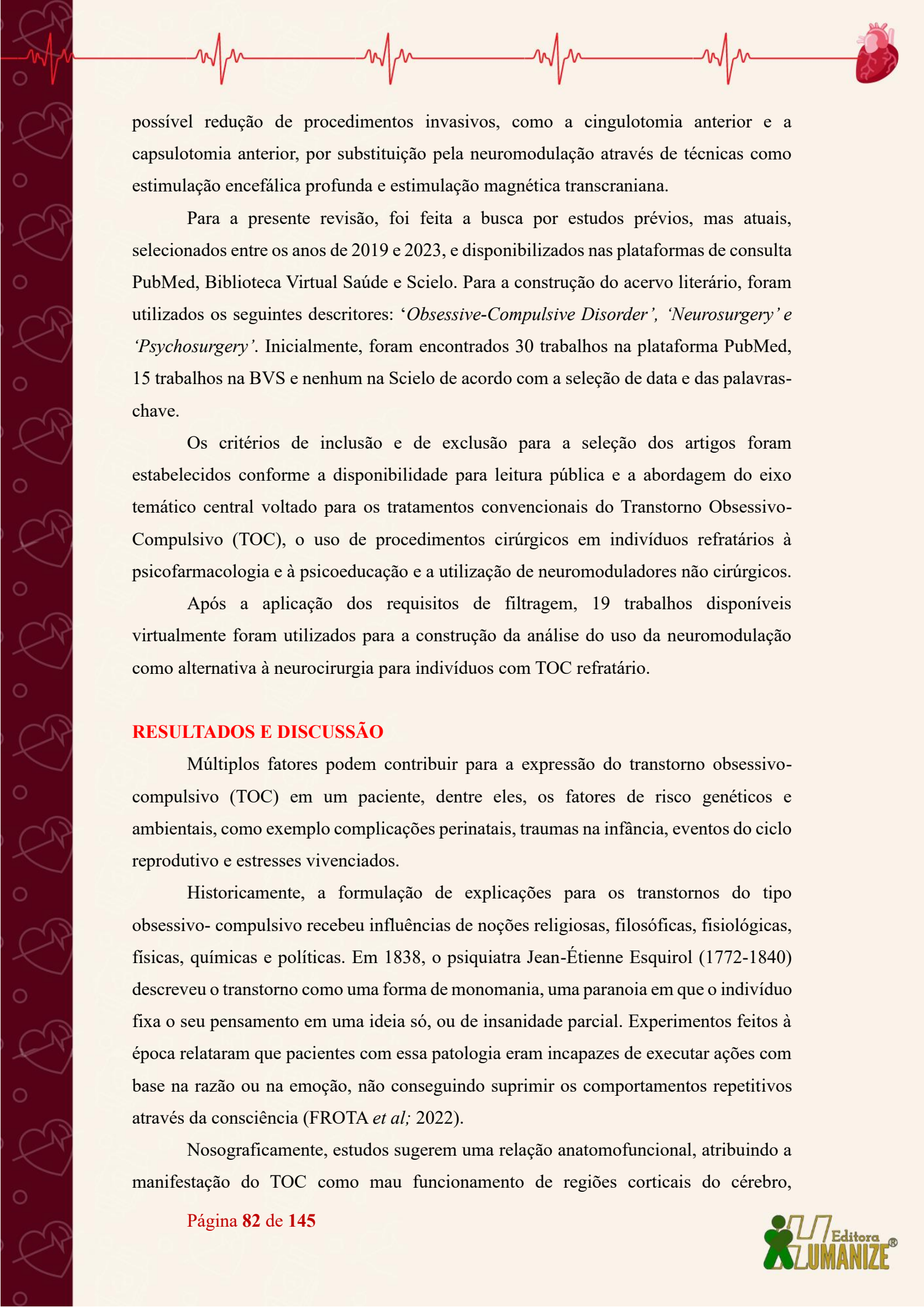
A escolha do uso de ISRSs têm como vantagem sua margem terapêutica ampla, além de serem relativamente simples de administrar e com pouca necessidade de ajustes de dose nesse caso. (CORYELL; 2024)

Os tratamentos cirúrgicos, com enfoque à capsulotomia anterior e à cingulotomia anterior, e os tratamentos neuromoduladores, como a estimulação encefálica profunda (EEP) e a estimulação magnética transcraniana (EMT), surgem como alternativa não rotineira em casos severos e resistentes aos métodos psicofarmacológicos usuais para transtornos psiquiátricos. Investigações neurológicas demonstraram a correlação da hiperatividade de estruturas somatossensoriais e límbicas como o córtex orbitofrontal e o cíngulo, junto a alterações nos gânglios basais, especialmente o núcleo caudado, com a expressão da obsessão-compulsão (ROBBINS, VAGHA, BANCA; 2019).

Essas hipóteses foram sustentadas pela eficácia da cingulotomia anterior e da capsulotomia anterior nos casos de potencialização do tratamento clínico convencional do TOC. Já a neuromodulação, serve como alternativa aos procedimentos invasivos e já segue critérios fixos para uso como diagnóstico correto, cronicidade, gravidade e refratariedade do transtorno (RUAN *et al*; 2022).

METODOLOGIA

Foi feita uma revisão de literatura a respeito do histórico, da nosografia e dos conhecimentos precedentes acerca do tratamento do Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC), com visão central à avaliação e à comparação dos tratamentos não convencionais neurocirúrgicos e neuromoduladores no tratamento do TOC. Também foi analisada a



possível redução de procedimentos invasivos, como a cingulotomia anterior e a capsulotomia anterior, por substituição pela neuromodulação através de técnicas como estimulação encefálica profunda e estimulação magnética transcraniana.

Para a presente revisão, foi feita a busca por estudos prévios, mas atuais, selecionados entre os anos de 2019 e 2023, e disponibilizados nas plataformas de consulta PubMed, Biblioteca Virtual Saúde e Scielo. Para a construção do acervo literário, foram utilizados os seguintes descritores: ‘*Obsessive-Compulsive Disorder*’, ‘*Neurosurgery*’ e ‘*Psychosurgery*’. Inicialmente, foram encontrados 30 trabalhos na plataforma PubMed, 15 trabalhos na BVS e nenhum na Scielo de acordo com a seleção de data e das palavras-chave.

Os critérios de inclusão e de exclusão para a seleção dos artigos foram estabelecidos conforme a disponibilidade para leitura pública e a abordagem do eixo temático central voltado para os tratamentos convencionais do Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC), o uso de procedimentos cirúrgicos em indivíduos refratários à psicofarmacologia e à psicoeducação e a utilização de neuromoduladores não cirúrgicos.

Após a aplicação dos requisitos de filtragem, 19 trabalhos disponíveis virtualmente foram utilizados para a construção da análise do uso da neuromodulação como alternativa à neurocirurgia para indivíduos com TOC refratário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Múltiplos fatores podem contribuir para a expressão do transtorno obsessivo-compulsivo (TOC) em um paciente, dentre eles, os fatores de risco genéticos e ambientais, como exemplo complicações perinatais, traumas na infância, eventos do ciclo reprodutivo e estresses vivenciados.

Historicamente, a formulação de explicações para os transtornos do tipo obsessivo-compulsivo recebeu influências de noções religiosas, filosóficas, fisiológicas, físicas, químicas e políticas. Em 1838, o psiquiatra Jean-Étienne Esquirol (1772-1840) descreveu o transtorno como uma forma de monomania, uma paranoia em que o indivíduo fixa o seu pensamento em uma ideia só, ou de insanidade parcial. Experimentos feitos à época relataram que pacientes com essa patologia eram incapazes de executar ações com base na razão ou na emoção, não conseguindo suprimir os comportamentos repetitivos através da consciência (FROTA *et al*; 2022).

Nosograficamente, estudos sugerem uma relação anatomofuncional, atribuindo a manifestação do TOC como mau funcionamento de regiões corticais do cérebro,



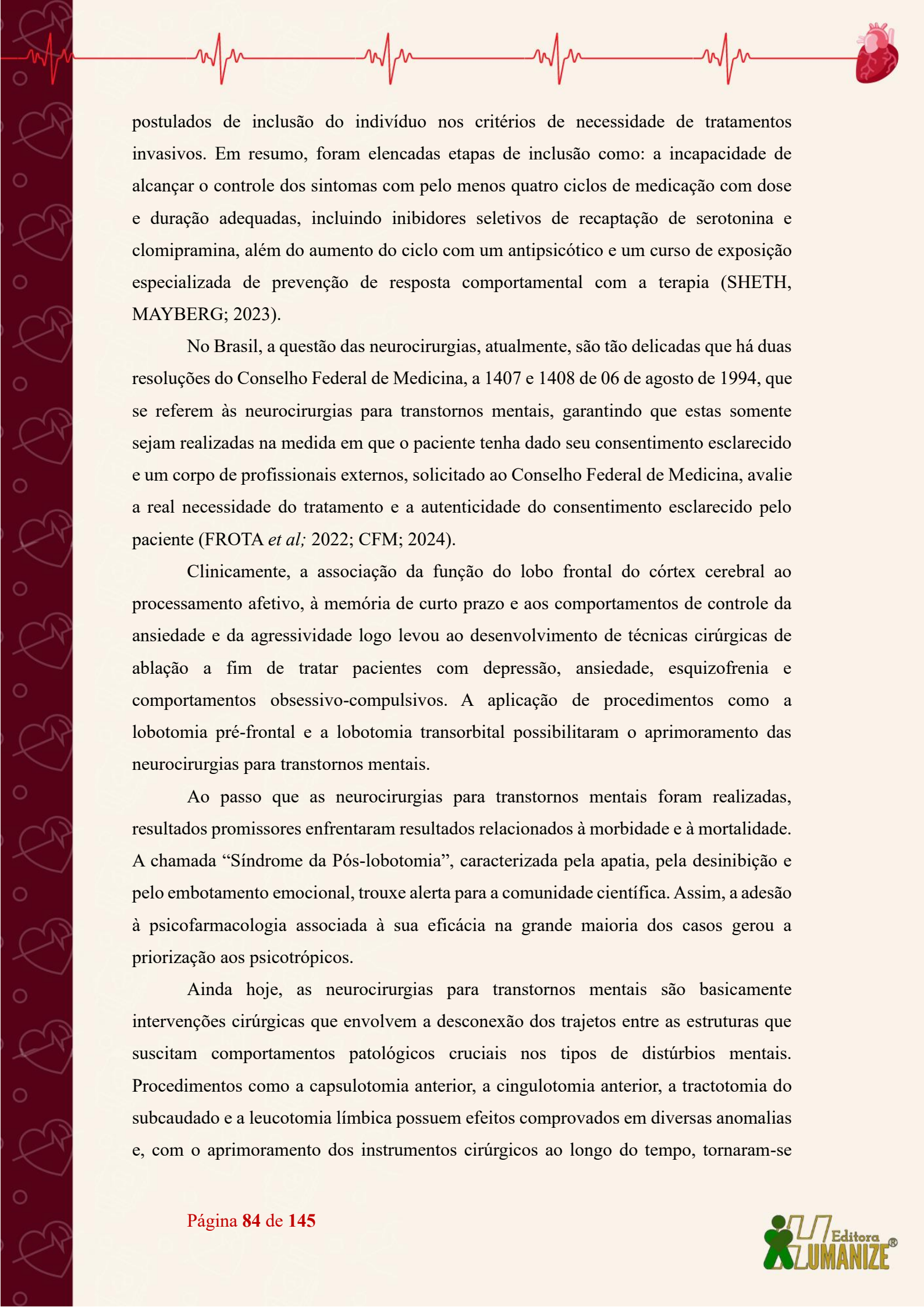
principalmente ao que se refere à disfunção no circuito córtico-estriato-tálamo-cortical ou frontostriatal. A correlação proposta do córtico-estriato-tálamo-cortical com o TOC, postula um desequilíbrio entre as vias direta e indireta de regiões corticais do cérebro, como o córtex orbitofrontal e o córtex cingulado anterior, até o tálamo via núcleo estriado, levando a uma inibição reduzida do tálamo e, portanto, um feedback excitatório aumentado para regiões frontais do cérebro (MAHJANI *et al*; 2021).

Na classificação atual do CID-11 ou a chamada Classificação Internacional de Doenças, documento que padroniza o registro global de doenças, a obsessão-compulsão pode ser avaliada em dois níveis com base no insight, ou seja, no entendimento da proporção do transtorno pelo próprio indivíduo acometido. No nível de razoável a bom, o indivíduo é capaz de entender a possibilidade da sua desordem ser resultado de uma neurose e de até aceitar explicações alternativas para as experiências dos seus pensamentos repetitivos. No nível pobre a ausente, na maioria das vezes, o indivíduo está convencido de que seu comportamento obsessivo-compulsivo deve ser concluído ou terá consequências. Nesse último caso, os episódios psicóticos são, geralmente, acompanhados de alto grau de ansiedade (CID-11;2024).

Transtornos psiquiátricos resistentes ao tratamento estão atualmente em transição de um estágio de empirismo para um estágio cada vez mais enraizado na descoberta científica. Os motores atuais dessa transição são os avanços em neuroimagem a partir do eletroencefalograma e do mapeamento da atividade cortical.

As neurocirurgias foram alvo de admiração e de controvérsias durante a história. O seu uso durante o século XIX e início do século XX foi possibilitado pelo maior conhecimento das funções cerebrais e da localização anatômica das regiões relacionadas com distúrbios da mente. O avanço da farmacologia e da psicoterapia junto à crítica científica fizeram com que o tratamento cirúrgico fosse posto como medida extrema. No entanto, a recorrência, em cerca de 10% dos casos, de indivíduos com TOC considerados refratários aos métodos convencionais de tratamentos disponíveis, farmacológicos e psicoterápicos, tornam o tratamento cirúrgico a última opção terapêutica para essa fração de pacientes (STAUDT *et al*; 2019).

Para a avaliação padronizada de refratariedade em pacientes com TOC, formulou-se a Yale- Brown Obsessive Compulsive Scale (YBOCS), teste formulado pelo psiquiatra americano Wayne K. Goodman, especializado e desenvolvedor de pesquisas sobre o Transtorno Obsessivo-Compulsivo na Universidade Yale, usado para avaliar o grau de gravidade dos sintomas de perturbação obsessiva-compulsiva e para determinar



postulados de inclusão do indivíduo nos critérios de necessidade de tratamentos invasivos. Em resumo, foram elencadas etapas de inclusão como: a incapacidade de alcançar o controle dos sintomas com pelo menos quatro ciclos de medicação com dose e duração adequadas, incluindo inibidores seletivos de recaptação de serotonina e clomipramina, além do aumento do ciclo com um antipsicótico e um curso de exposição especializada de prevenção de resposta comportamental com a terapia (SHETH, MAYBERG; 2023).

No Brasil, a questão das neurocirurgias, atualmente, são tão delicadas que há duas resoluções do Conselho Federal de Medicina, a 1407 e 1408 de 06 de agosto de 1994, que se referem às neurocirurgias para transtornos mentais, garantindo que estas somente sejam realizadas na medida em que o paciente tenha dado seu consentimento esclarecido e um corpo de profissionais externos, solicitado ao Conselho Federal de Medicina, avalie a real necessidade do tratamento e a autenticidade do consentimento esclarecido pelo paciente (FROTA *et al*; 2022; CFM; 2024).

Clinicamente, a associação da função do lobo frontal do córtex cerebral ao processamento afetivo, à memória de curto prazo e aos comportamentos de controle da ansiedade e da agressividade logo levou ao desenvolvimento de técnicas cirúrgicas de ablação a fim de tratar pacientes com depressão, ansiedade, esquizofrenia e comportamentos obsessivo-compulsivos. A aplicação de procedimentos como a lobotomia pré-frontal e a lobotomia transorbital possibilitaram o aprimoramento das neurocirurgias para transtornos mentais.

Ao passo que as neurocirurgias para transtornos mentais foram realizadas, resultados promissores enfrentaram resultados relacionados à morbidade e à mortalidade. A chamada “Síndrome da Pós-lobotomia”, caracterizada pela apatia, pela desinibição e pelo embotamento emocional, trouxe alerta para a comunidade científica. Assim, a adesão à psicofarmacologia associada à sua eficácia na grande maioria dos casos gerou a priorização aos psicotrópicos.

Ainda hoje, as neurocirurgias para transtornos mentais são basicamente intervenções cirúrgicas que envolvem a desconexão dos trajetos entre as estruturas que suscitam comportamentos patológicos cruciais nos tipos de distúrbios mentais. Procedimentos como a capsulotomia anterior, a cingulotomia anterior, a tractotomia do subcaudado e a leucotomia límbica possuem efeitos comprovados em diversas anomalias e, com o aprimoramento dos instrumentos cirúrgicos ao longo do tempo, tornaram-se



mais exatos e precisos (KRZYSZKOWIAK, KULETA-KRZYSZKOWIAK, KRZANOWSKA; 2019).

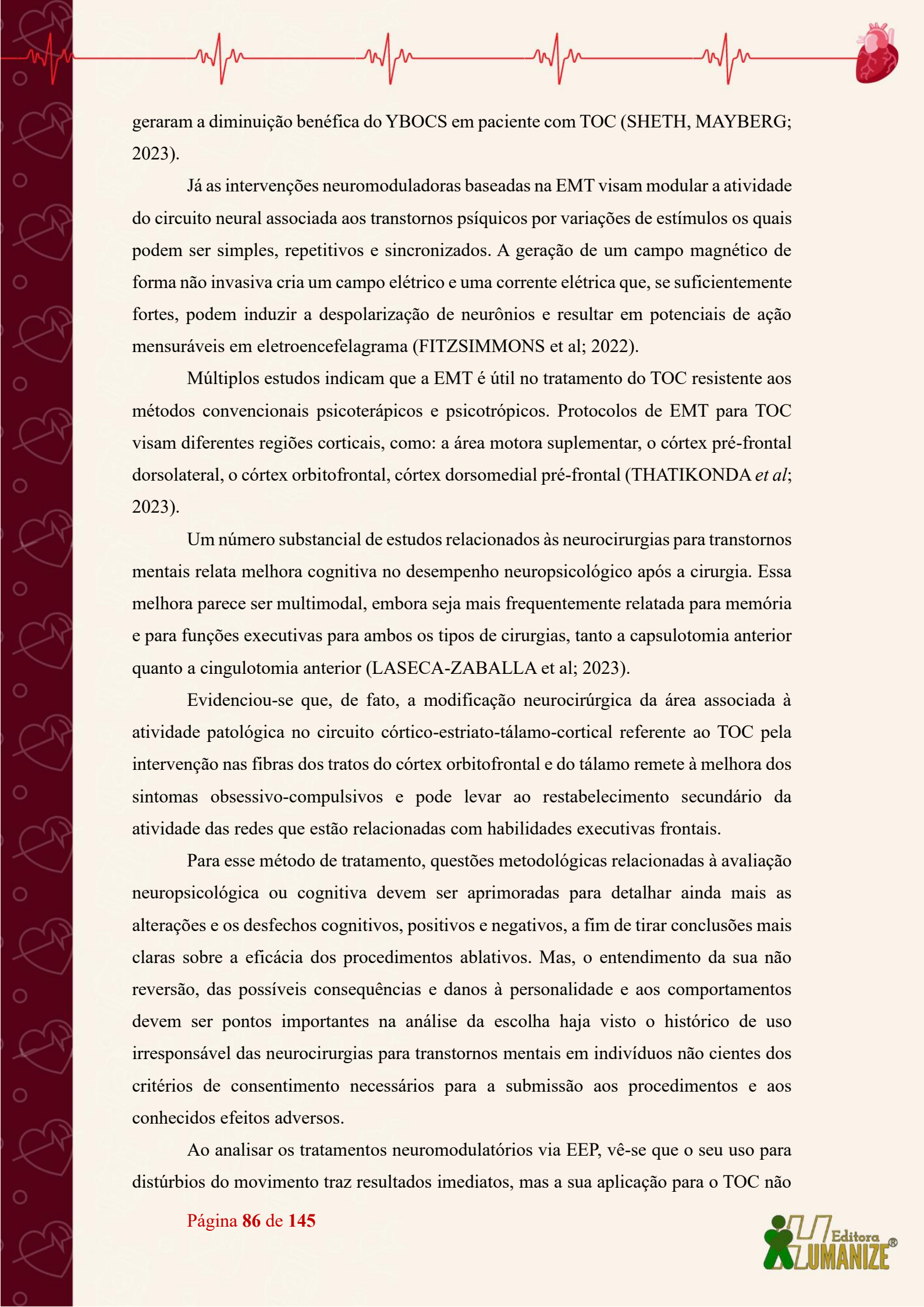
Sobre os mecanismos de intervenção, as psicocirurgias podem ser realizadas por ablação, que envolve o corte ou a ruptura das conexões entre as regiões principais de sinalização com as estruturas adjacentes, ou pela não ablação. Por exemplo, na capsulotomia anterior procedimentos ablativos podem direcionar lesões na cápsula interna da substância branca encefálica por duas modalidades: radiofrequência (termocapsulotomia) ou radiocirurgia por raios gamas (radiocapsulotomia). A vantagem da segunda em relação à primeira é a precisão e a preservação dos órgãos adjacentes.

Outra aplicação neurocirúrgica é a cingulotomia anterior. Nela são realizadas lesões térmicas bilateralmente na porção anterior do giro do cíngulo e das fibras supracalosas do cíngulo, que fazem parte do sistema límbico. Essas lesões são produzidas no tecido neuronal por radiofrequência. Em todos os casos neurocirúrgicos, o procedimento não é reversível e envolve a inibição comportamental através da interrupção das comunicações das fibras axonais entre as áreas de modulação de pensamentos obsessivos-compulsivos explicitadas em avaliações do córtex explicitadas pelo encefalograma. (LASECA-ZABALLA, G. *et al*, 2023).

O efeito psicotrópico insuficiente também ressurgiu o uso de artifícios como a neuromodulação. Os alvos direcionados desse tipo de tratamento são derivados das áreas já conhecidas e alvos dos procedimentos ablativos neurocirúrgicos para o TOC. À medida que se entende mais sobre a base neural desses transtornos, pode ser usado com mais sucesso intervenções como a estimulação encefálica profunda (EEP) e a estimulação magnética transcraniana (EMT) para restaurar circuitos disfuncionais (SHETH, MAYBERG; 2023).

A EEP é usada em todo o mundo para tratar pacientes com distúrbios do movimento como Doença de Parkinson e tremor essencial. Em contraste com os procedimentos ablativos, o EEP tem as vantagens de ser reversível e ajustável com resultados a curto prazo para distúrbios de movimento e para o TOC resultados mensuráveis a partir do seguimento das sessões (GOODMAN, STORCH, SHETH; 2021).

O procedimento é baseado na aplicação de estimulação elétrica a partir de eletrodos posicionados em estruturas da substância cinzenta encefálica. A posição específica ainda é motivo de discussão, mas existem estudos consolidados de que a estimulação da porção anterior da cápsula interna e do núcleo subtalâmico anteromedial



geraram a diminuição benéfica do YBOCS em paciente com TOC (SHETH, MAYBERG; 2023).

Já as intervenções neuromoduladoras baseadas na EMT visam modular a atividade do circuito neural associada aos transtornos psíquicos por variações de estímulos os quais podem ser simples, repetitivos e sincronizados. A geração de um campo magnético de forma não invasiva cria um campo elétrico e uma corrente elétrica que, se suficientemente fortes, podem induzir a despolarização de neurônios e resultar em potenciais de ação mensuráveis em eletroencefalograma (FITZSIMMONS et al; 2022).

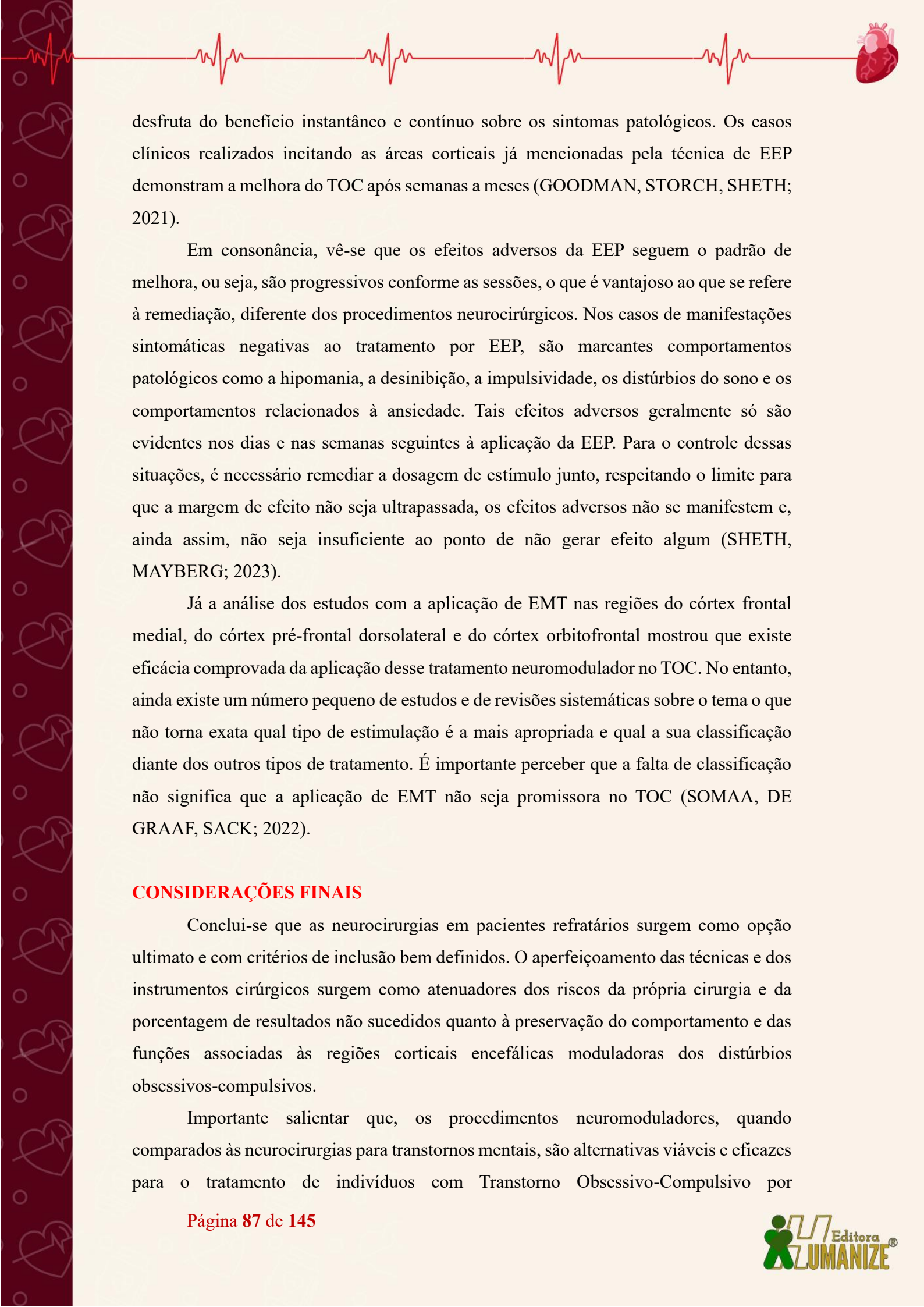
Múltiplos estudos indicam que a EMT é útil no tratamento do TOC resistente aos métodos convencionais psicoterápicos e psicotrópicos. Protocolos de EMT para TOC visam diferentes regiões corticais, como: a área motora suplementar, o córtex pré-frontal dorsolateral, o córtex orbitofrontal, córtex dorsomedial pré-frontal (THATIKONDA et al; 2023).

Um número substancial de estudos relacionados às neurocirurgias para transtornos mentais relata melhora cognitiva no desempenho neuropsicológico após a cirurgia. Essa melhora parece ser multimodal, embora seja mais frequentemente relatada para memória e para funções executivas para ambos os tipos de cirurgias, tanto a capsulotomia anterior quanto a cingulotomia anterior (LASECA-ZABALLA et al; 2023).

Evidenciou-se que, de fato, a modificação neurocirúrgica da área associada à atividade patológica no circuito córtico-estriato-tálamo-cortical referente ao TOC pela intervenção nas fibras dos tratos do córtex orbitofrontal e do tálamo remete à melhora dos sintomas obsessivo-compulsivos e pode levar ao restabelecimento secundário da atividade das redes que estão relacionadas com habilidades executivas frontais.

Para esse método de tratamento, questões metodológicas relacionadas à avaliação neuropsicológica ou cognitiva devem ser aprimoradas para detalhar ainda mais as alterações e os desfechos cognitivos, positivos e negativos, a fim de tirar conclusões mais claras sobre a eficácia dos procedimentos ablativos. Mas, o entendimento da sua não reversão, das possíveis consequências e danos à personalidade e aos comportamentos devem ser pontos importantes na análise da escolha haja visto o histórico de uso irresponsável das neurocirurgias para transtornos mentais em indivíduos não cientes dos critérios de consentimento necessários para a submissão aos procedimentos e aos conhecidos efeitos adversos.

Ao analisar os tratamentos neuromodulatórios via EEP, vê-se que o seu uso para distúrbios do movimento traz resultados imediatos, mas a sua aplicação para o TOC não



desfruta do benefício instantâneo e contínuo sobre os sintomas patológicos. Os casos clínicos realizados incitando as áreas corticais já mencionadas pela técnica de EEP demonstram a melhora do TOC após semanas a meses (GOODMAN, STORCH, SHETH; 2021).

Em consonância, vê-se que os efeitos adversos da EEP seguem o padrão de melhora, ou seja, são progressivos conforme as sessões, o que é vantajoso ao que se refere à remediação, diferente dos procedimentos neurocirúrgicos. Nos casos de manifestações sintomáticas negativas ao tratamento por EEP, são marcantes comportamentos patológicos como a hipomania, a desinibição, a impulsividade, os distúrbios do sono e os comportamentos relacionados à ansiedade. Tais efeitos adversos geralmente só são evidentes nos dias e nas semanas seguintes à aplicação da EEP. Para o controle dessas situações, é necessário remediar a dosagem de estímulo junto, respeitando o limite para que a margem de efeito não seja ultrapassada, os efeitos adversos não se manifestem e, ainda assim, não seja insuficiente ao ponto de não gerar efeito algum (SHETH, MAYBERG; 2023).

Já a análise dos estudos com a aplicação de EMT nas regiões do córtex frontal medial, do córtex pré-frontal dorsolateral e do córtex orbitofrontal mostrou que existe eficácia comprovada da aplicação desse tratamento neuromodulador no TOC. No entanto, ainda existe um número pequeno de estudos e de revisões sistemáticas sobre o tema o que não torna exata qual tipo de estimulação é a mais apropriada e qual a sua classificação diante dos outros tipos de tratamento. É importante perceber que a falta de classificação não significa que a aplicação de EMT não seja promissora no TOC (SOMAA, DE GRAAF, SACK; 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as neurocirurgias em pacientes refratários surgem como opção ultimato e com critérios de inclusão bem definidos. O aperfeiçoamento das técnicas e dos instrumentos cirúrgicos surgem como atenuadores dos riscos da própria cirurgia e da porcentagem de resultados não sucedidos quanto à preservação do comportamento e das funções associadas às regiões corticais encefálicas moduladoras dos distúrbios obsessivos-compulsivos.

Importante salientar que, os procedimentos neuromoduladores, quando comparados às neurocirurgias para transtornos mentais, são alternativas viáveis e eficazes para o tratamento de indivíduos com Transtorno Obsessivo-Compulsivo por



disponibilizar uma alternativa menos invasiva e promissora, como os tipos de estimulação magnética transcraniana (EMT), e por possibilitar o controle da dose e da remediação de efeitos colaterais, como os acompanhados pela estimulação encefálica profunda (EEP).

Diante disso, estudos devem ser direcionados ao aprimoramento das técnicas e da análise metodológica dos procedimentos neuromoduladores a fim de se estabelecer níveis de eficácia comprovados tanto em pacientes refratários quanto não refratários ao TOC com o intuito de poder adicioná-los ao tratamento convencional ou de até substituir à psicofarmacologia. Ademais, o uso de inovações tecnológicas centradas na nanomedicina, na construção de aparelhos de controle wireless (remoto), na automação e na regulação de funcionamento através de inteligência artificial podem alavancar os tratamentos neuromoduladores para um nível ainda mais eficiente.

REFERÊNCIAS

BASTOS, C. L. **Manual do exame psíquico: Uma introdução prática à psicopatologia**. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2020.

CORYELL, W. **Tratamento farmacológico da depressão**. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/transtornos-psi%C3%A1tricos/transtornos-do-humor/tratamento-farmacol%C3%B3gico-da-depress%C3%A3o>. Acesso em: 24 fev. 2024.

DE TRANSTORNO MENTAL E PARA A MELHORIA, A. OS “PRINCÍPIOS P. A. DE P. A. **RESOLUÇÃO CFM** no 1407/1994. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/1994/1407_1994.pdf. Acesso em: 19 fev. 2024.

FITZSIMMONS, S. M. D. D. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for obsessive-compulsive disorder: A systematic review and pairwise/network meta-analysis. **Journal of affective disorders**, v. 302, p.302–312, 2022.

FROTA, I. J. et al. Atualizações sobre os transtornos obsessivo-compulsivo e relacionados: histórico, aspectos clínicos e classificações contemporâneas. **Revista de Medicina da UFC**, v. 62, n. 1, p. 1–8, 13 abr. 2022.

GOODMAN, W. K.; STORCH, E. A.; SHETH, S. A. Harmonizing the neurobiology and treatment of obsessive-compulsive disorder. **The American journal of psychiatry**, v. 178, n. 1, p. 17–29, 2021.

History. Disponível em: <https://med.stanford.edu/ocd/treatment/history.html?tab=proxy>. Acesso em: 2 jan.2024.

ICD-11 for mortality and morbidity statistics. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2fentity%2f1582741816>. Acesso em: 3 jan. 2024.

KRZYSZKOWIAK, W.; KULETA-KRZYSZKOWIAK, M.; KRZANOWSKA, E. Treatment of obsessive-compulsive disorders (OCD) and obsessive-compulsive-related disorders (OCRD). **Psychiatria polska**, v. 53, n.4, p. 825–843, 2019.

LASECA-ZABALLA, G. et al. Cognitive outcomes following functional neurosurgery in refractory OCD patients: a systematic review. **Neurosurgical review**, v. 46, n. 1, p. 145, 2023.



MAHJANI, B. et al. Genetics of obsessive-compulsive disorder. **Psychological medicine**, v. 51, n. 13, p.2247–2259, 2021. Potential biomarkers and therapeutic targets for obsessive compulsive disorder: Evidences from clinical studies.[s.l: s.n.].

RAPINESI, C. et al. Brain stimulation in obsessive-compulsive disorder (OCD): A systematic review. **Current neuropharmacology**, v. 17, n. 8, p. 787–807, 2019.

ROBBINS, T. W.; VAGHI, M. M.; BANCA, P. Obsessive-compulsive disorder: Puzzles and prospects. **Neuron**, v. 102, n. 1, p. 27–47, 2019.

RUAN, H. et al. A Systematic Review of treatment outcome predictors in deep brain stimulation for refractory obsessive-compulsive disorder. **Brain sciences**, v. 12, n. 7, p. 936, 2022.

SARAIVA, L. C. et al. Cutting-edge genetics in obsessive-compulsive disorder. **Faculty reviews**, v. 9, p. 30, 2020.

SHETH, S. A.; MAYBERG, H. S. Deep brain stimulation for obsessive-compulsive disorder and depression. **Annual review of neuroscience**, v. 46, n. 1, p. 341–358, 2023.

SOMAA, F. A.; DE GRAAF, T. A.; SACK, A. T. Transcranial Magnetic Stimulation in the treatment of neurological diseases. **Frontiers in neurology**, v. 13, p. 793253, 2022.

STAUDT, M. D. et al. Evolution in the treatment of psychiatric disorders: From psychosurgery to psychopharmacology to neuromodulation. **Frontiers in neuroscience**, v. 13, p. 108, 2019.

STEIN, D. J. et al. Obsessive–compulsive disorder. **Nature reviews. Disease primers**, v. 5, n. 1, 2019.

STROM, N. I. et al. A dimensional perspective on the genetics of obsessive-compulsive disorder. **Translational psychiatry**, v. 11, n. 1, p. 401, 2021.

THATIKONDA, N. S. et al. Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation on comorbid anxiety and depression symptoms in obsessive-compulsive disorder: A meta-analysis of randomized sham-controlled trials. **Canadian journal of psychiatry. Revue canadienne de psychiatrie**, v. 68, n. 6, p. 407–417, 2023.

ZHANG, C. et al. Anterior limb of the internal capsule tractography: relationship with capsulotomy outcomes in obsessive-compulsive disorder. **Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry**, v. 92, n. 6, p. 637–644, 2021.

Capítulo 08

CAPÍTULO 08

DESENVOLVIMENTO DE BIOMARCADORES PARA AVALIAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR

DOI: 10.29327/5401144.1-8

Alana Neves da Costa

Graduanda em Medicina pela Faculdade
Brasileira de Cachoeiro – MULTIVIX,
Cachoeiro de Itapemirim ES

Victor Ogando Santana

Graduando em Medicina pela Faculdade de
Medicina da Bahia da Universidade Federal da
Bahia - FMB/UFBA, Salvador BA

Maria Eduarda Ramos dos Santos

Graduanda em Enfermagem pela Universidade
Federal do Triângulo Mineiro - UFTM,
Uberaba, MG

Ludmila Dias Ferreira

Graduanda em Medicina pela Faculdades
Integradas do Norte de Minas - FUNORTE,
Montes Claros MG

Vicente Castor Brito

Graduando em Medicina pela Universidade
Federal de Campina Grande, Campina Grande
PB

Vinícius Rodrigues Mendonça

Graduando em Medicina pelo Centro
Universitário Redentor- UNIRENTOR,
Campos dos Goytacazes RJ

Nycole Kethely Batista Dilson

Graduanda em Enfermagem pelo Centro
Universitário Estácio do Ceará - UNESA,
Fortaleza, CE

Lúcia Valéria Chaves

Graduada em Enfermagem pela Autarquia
Educacional de Belo Jardim - AEB, Belo Jardim
PE



RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares (DCVs) são consideradas a principal causa de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo. Nesse contexto, é essencial a ação dos profissionais de saúde para realizar a avaliação do risco cardiovascular para a promoção da saúde e prevenção de eventos cardíacos e seus agravos, permitindo intervenções precoces e eficientes. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo analisar, na literatura vigente, produções científicas que evidenciam o panorama do desenvolvimento de biomarcadores para avaliação de risco cardiovascular, a fim de estabelecer uma discussão relativa às possibilidades de intervenções direcionadas ao problema de pesquisa abordado.

Metodologia: Como metodologia realizou-se uma revisão narrativa de literatura selecionando artigos publicados nos últimos 5 anos, com o auxílio dos descritores "Biomarcadores", "Doenças Cardiovasculares" e "Medição de Risco". **Resultados e Discussão:** Totalizando 710 trabalhos na BVS e 25 na Scielo, foi realizado a análise de títulos e resumos e apenas 17 artigos foram lidos por completo, desses 14 foram incluídos no trabalho. **Considerações Finais:** O estudo conclui que existem diversos biomarcadores promissores, mas que ainda necessitam de estudos mais robustos para orientar a prática clínica.

Palavras-Chave: Biomarcadores; Doenças Cardiovasculares; Fatores de Risco; Infarto do Miocárdio; Medição de Risco; Miocárdio.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases (CVDs) are considered the main cause of morbidity and mortality in Brazil and worldwide. In this context, the action of health professionals is essential to assess cardiovascular risk to promote health and prevent cardiac events and their complications, allowing early and efficient interventions. **Objective:** The present study aimed to analyze, in the current literature, scientific productions that highlight the panorama of the development of biomarkers for cardiovascular risk assessment, in order to establish a discussion regarding the possibilities of interventions aimed at the research problem addressed. **Methodology:** As a methodology, a narrative literature review was carried out selecting articles published in the last 5 years, with the help of the descriptors "Biomarkers", "Cardiovascular Diseases"; and "Risk Measurement". **Results and Discussions:** Totalling 710 works in the VHL and 25 in Scielo. the analysis of titles and abstracts and only 17 articles were read in full, of which 14 were included in the work. **Final Considerations:** The study concludes that there are several promising biomarkers, but they still point to more robust studies to guide clinical practice.

Keywords: Biomarkers; Cardiovascular Diseases; Risk Factors; Myocardial Infarction; Risk Measurement; Myocardium.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) são consideradas a principal causa de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo (TAHIR; GERSZTEN, 2023). Segundo os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o risco cardiovascular pode ser definido como aspectos de comportamento pessoal ou estilo de vida, exposição ambiental, condições e características hereditárias, que são determinados como associados a doenças cardíacas. São, assim, um conjunto de aspectos relacionados à probabilidade de um indivíduo desenvolver DCVs, como histórico pessoal e familiar, idade, características hereditárias, obesidade, tabagismo, sedentarismo, hipertensão, diabetes, exposição ambiental, prejuízos no sono, níveis elevados de colesterol e triglicerídeos, dentre outros. Dessa forma, a avaliação do risco cardiovascular, realizada pelos profissionais de saúde, é imprescindível para a promoção da saúde e prevenção de eventos cardíacos e seus agravos, permitindo intervenções precoces e eficientes.

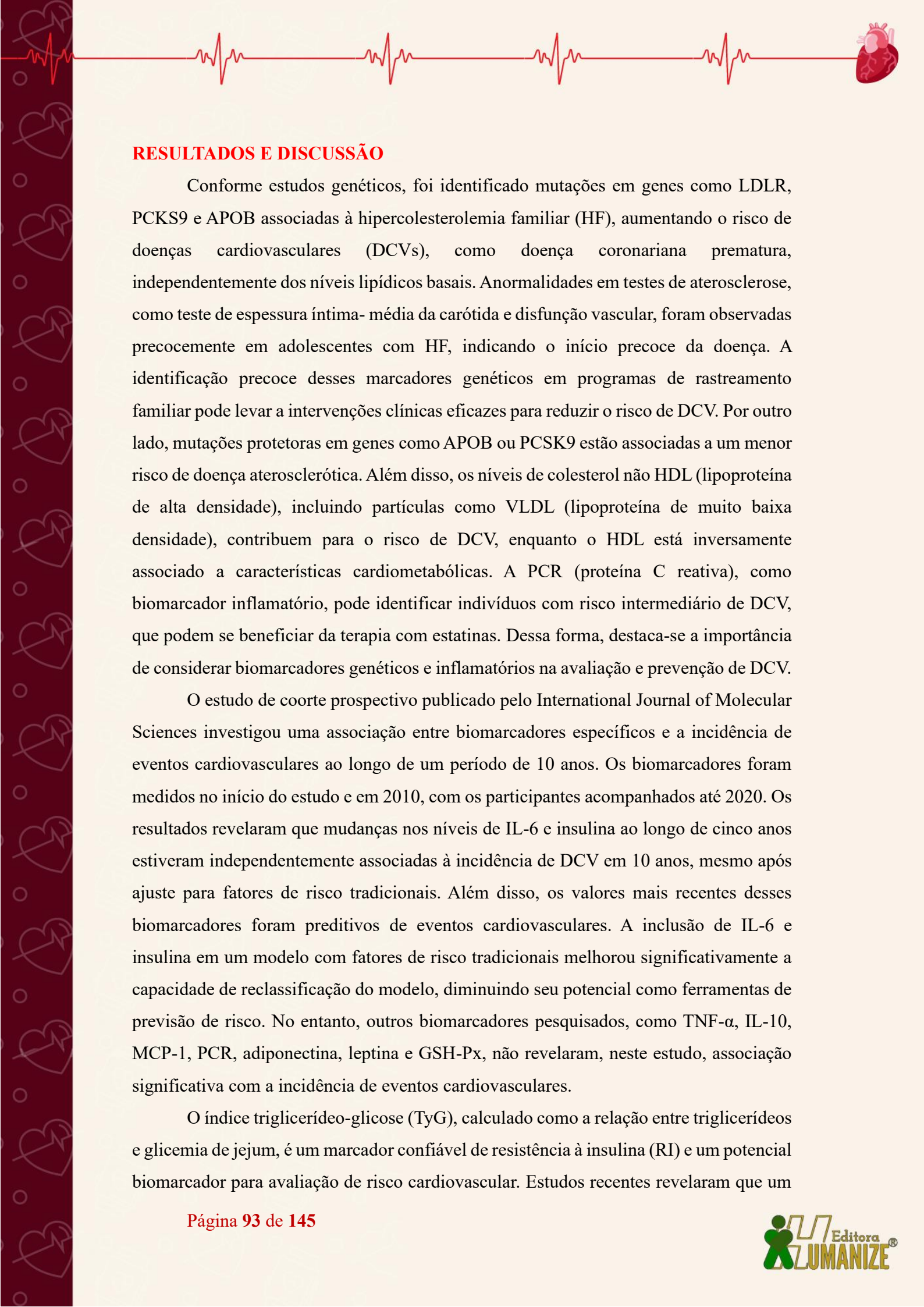


A análise dos aspectos mencionados, relacionados às doenças cardiovasculares, é parte essencial e já conhecida dessa avaliação. No entanto, nos últimos anos, tem-se analisado e conhecido, cada vez mais, o potencial uso de biomarcadores na avaliação de risco cardiovascular, buscando compreender sua efetividade e real associação com o desenvolvimento de DCVs, bem como sua possível utilização na prática clínica. Segundo Fitzgerald, *et al.* (2016), biomarcadores são variantes funcionais ou índice quantitativo de um processo biológico que prediz ou reflete a evolução ou predisposição a uma determinada doença, ou resposta à terapia. Assim, são indicadores biológicos quantificáveis e mensuráveis – como substâncias químicas, moléculas, proteínas, enzimas, amostras biológicas, etc. –, que podem ser utilizados na análise de patologias com certa precisão. No contexto das DCVs, o desenvolvimento de biomarcadores na avaliação do risco cardiovascular é um ramo de pesquisa ativo nas ciências médicas, que objetiva alcançar uma avaliação mais precisa, precoce e quantificável, a fim de promover intervenções mais personalizadas e seguras. Dentre os biomarcadores avaliados, estão o índice triglicérido-glicose, componentes do perfil lipídico, proteína C reativa, CD14, IL-6, LOX-1, indicadores de inflamação, estresse oxidativo, dano tecidual e outras fisiopatologias relacionadas ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar, na literatura vigente, produções científicas que evidenciam o panorama do desenvolvimento de biomarcadores para avaliação de risco cardiovascular, a fim de estabelecer uma discussão relativa às possibilidades de intervenções direcionadas ao problema de pesquisa abordado.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão narrativa da literatura, conduzida no primeiro semestre de 2024. Baseou-se na busca de pesquisas nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Electronic Library Online (SciELO). Foram utilizados os narradores definidos pelos Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH), incluindo "Biomarcadores", "Doenças Cardiovasculares" e "Medição de Risco", combinados pelo operador booleano *AND*. Foram selecionados artigos publicados nos últimos 5 anos (2019 a 2024), totalizando 710 na plataforma BVS e 25 na SciELO. Após a análise dos títulos e resumos, foram excluídas 698 e 21 pesquisas, respectivamente, que não abordavam o tema principal ou foram realizadas em populações com comorbidades prévias. Após a leitura completa dos 17 artigos restantes, foram selecionados 14 para inclusão no presente trabalho.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme estudos genéticos, foi identificado mutações em genes como LDLR, PCSK9 e APOB associadas à hipercolesterolemia familiar (HF), aumentando o risco de doenças cardiovasculares (DCVs), como doença coronariana prematura, independentemente dos níveis lipídicos basais. Anormalidades em testes de aterosclerose, como teste de espessura íntima- média da carótida e disfunção vascular, foram observadas precocemente em adolescentes com HF, indicando o início precoce da doença. A identificação precoce desses marcadores genéticos em programas de rastreamento familiar pode levar a intervenções clínicas eficazes para reduzir o risco de DCV. Por outro lado, mutações protetoras em genes como APOB ou PCSK9 estão associadas a um menor risco de doença aterosclerótica. Além disso, os níveis de colesterol não HDL (lipoproteína de alta densidade), incluindo partículas como VLDL (lipoproteína de muito baixa densidade), contribuem para o risco de DCV, enquanto o HDL está inversamente associado a características cardiometabólicas. A PCR (proteína C reativa), como biomarcador inflamatório, pode identificar indivíduos com risco intermediário de DCV, que podem se beneficiar da terapia com estatinas. Dessa forma, destaca-se a importância de considerar biomarcadores genéticos e inflamatórios na avaliação e prevenção de DCV.

O estudo de coorte prospectivo publicado pelo International Journal of Molecular Sciences investigou uma associação entre biomarcadores específicos e a incidência de eventos cardiovasculares ao longo de um período de 10 anos. Os biomarcadores foram medidos no início do estudo e em 2010, com os participantes acompanhados até 2020. Os resultados revelaram que mudanças nos níveis de IL-6 e insulina ao longo de cinco anos estiveram independentemente associadas à incidência de DCV em 10 anos, mesmo após ajuste para fatores de risco tradicionais. Além disso, os valores mais recentes desses biomarcadores foram preditivos de eventos cardiovasculares. A inclusão de IL-6 e insulina em um modelo com fatores de risco tradicionais melhorou significativamente a capacidade de reclassificação do modelo, diminuindo seu potencial como ferramentas de previsão de risco. No entanto, outros biomarcadores pesquisados, como TNF- α , IL-10, MCP-1, PCR, adiponectina, leptina e GSH-Px, não revelaram, neste estudo, associação significativa com a incidência de eventos cardiovasculares.

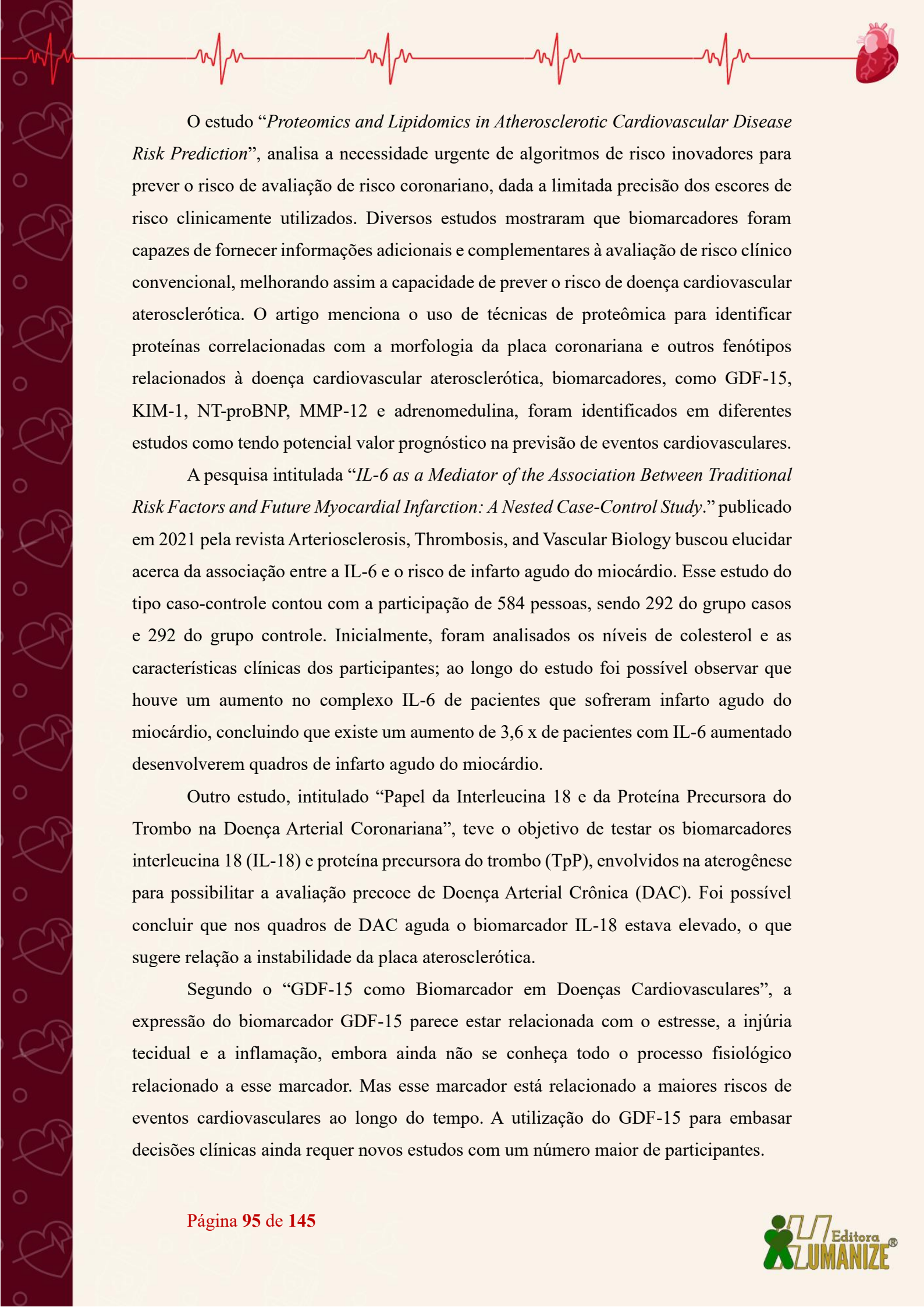
O índice triglicérido-glicose (TyG), calculado como a relação entre triglicérides e glicemia de jejum, é um marcador confiável de resistência à insulina (RI) e um potencial biomarcador para avaliação de risco cardiovascular. Estudos recentes revelaram que um



índice TyG aumentado está associado a um risco elevado de eventos cardiovasculares e cerebrais adversos maiores (MACCEs), especialmente em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e doença arterial coronariana (DAC). O índice TyG pode ser usado como um substituto confiável e conveniente para a RI. A adição desse marcador a modelos de diagnóstico clínico pode melhorar a precisão preditiva de MACCEs em pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA), permitindo uma estratificação de risco cardiovascular mais refinada. A RI pode induzir desequilíbrio no metabolismo da glicose, contribuindo para a hiperglicemia, inflamação e estresse oxidativo, além de distúrbios lipídicos sistêmicos, como níveis elevados de triglicerídeos, lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipemia pós-prandial e níveis reduzidos de lipoproteína de alta densidade (HDL), que podem causar a aterosclerose.

Segundo Wellcome Trust Case Control Consortium (WTCCC), foi identificado uma região no cromossomo 9p21 (Chr9p21) associada à doença arterial coronariana, adjacente ao LincRNA ANRIL. A expressão de ANRIL está correlacionada com a gravidade da aterosclerose e é detectada em placas ateroscleróticas. No metabolismo lipídico, MALAT1 é regulado positivamente em macrófagos durante a estimulação de lipoproteínas de baixa densidade oxidada (ox-LDL), promovendo a captação de lipídios e acelerando a formação de células espumosas em placas ateroscleróticas. Esses LncRNAs (RNA não codificante de longa cadeia) estão envolvidos em vários processos associados à aterosclerose, incluindo resposta inflamatória, metabolismo lipídico e função celular, regulando a patologia em níveis epigenéticos, transcricionais e pós-transcricionais.

Consoante o "O papel de LOX-1 como preditor de risco cardiovascular: visão mecanicista e uso clínico potencial", foi analisado a contribuição de LOX-1 (receptor scavenger imunológico) no desenvolvimento, diagnóstico e abordagens terapêuticas das doenças cardiovasculares. Altos níveis de sLOX-1 associa-se a maior incidência de AVC e doença coronariana. No diagnóstico precoce da Síndrome Coronariana Aguda, sLOX-1 exibe uma sensibilidade notável, facilitando a identificação precoce de STEMI e NSTEMI. O reconhecimento de LOX-1 como um alvo terapêutico inspirou o desenvolvimento de inibidores sintéticos e anticorpos neutralizantes, com resultados promissores em modelos animais. Em suma, o estudo ressalta a importância de LOX-1 na patogênese das DCV, sua relevância como biomarcador e seu potencial terapêutico. Essas descobertas promissoras podem transformar o diagnóstico, prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares, abrindo novas perspectivas clínicas e terapêuticas.

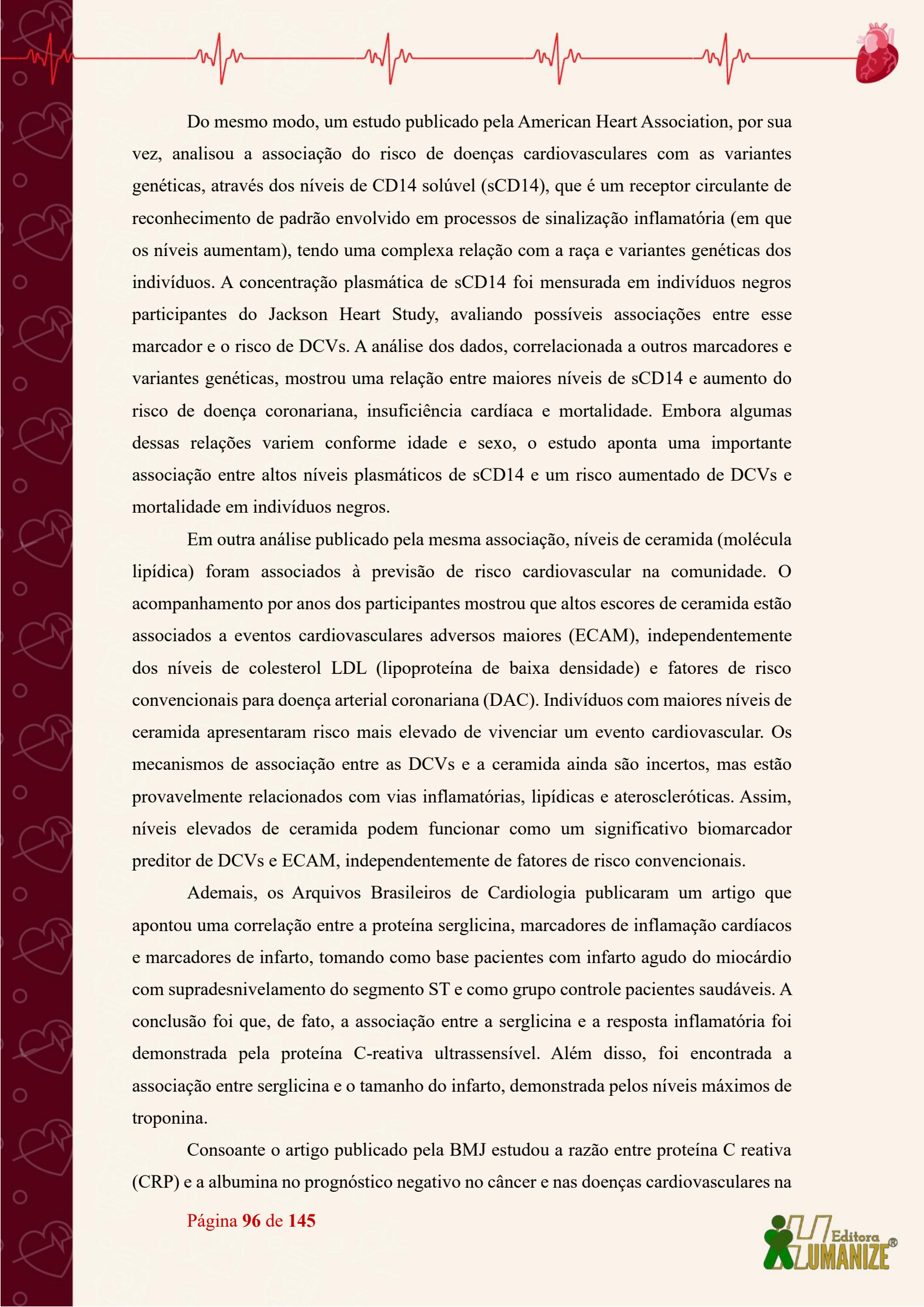


O estudo “*Proteomics and Lipidomics in Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk Prediction*”, analisa a necessidade urgente de algoritmos de risco inovadores para prever o risco de avaliação de risco coronariano, dada a limitada precisão dos escores de risco clinicamente utilizados. Diversos estudos mostraram que biomarcadores foram capazes de fornecer informações adicionais e complementares à avaliação de risco clínico convencional, melhorando assim a capacidade de prever o risco de doença cardiovascular aterosclerótica. O artigo menciona o uso de técnicas de proteômica para identificar proteínas correlacionadas com a morfologia da placa coronariana e outros fenótipos relacionados à doença cardiovascular aterosclerótica, biomarcadores, como GDF-15, KIM-1, NT-proBNP, MMP-12 e adrenomedulina, foram identificados em diferentes estudos como tendo potencial valor prognóstico na previsão de eventos cardiovasculares.

A pesquisa intitulada “*IL-6 as a Mediator of the Association Between Traditional Risk Factors and Future Myocardial Infarction: A Nested Case-Control Study*.” publicado em 2021 pela revista *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* buscou elucidar acerca da associação entre a IL-6 e o risco de infarto agudo do miocárdio. Esse estudo do tipo caso-controle contou com a participação de 584 pessoas, sendo 292 do grupo casos e 292 do grupo controle. Inicialmente, foram analisados os níveis de colesterol e as características clínicas dos participantes; ao longo do estudo foi possível observar que houve um aumento no complexo IL-6 de pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio, concluindo que existe um aumento de 3,6 x de pacientes com IL-6 aumentado desenvolverem quadros de infarto agudo do miocárdio.

Outro estudo, intitulado “Papel da Interleucina 18 e da Proteína Precursora do Trombo na Doença Arterial Coronariana”, teve o objetivo de testar os biomarcadores interleucina 18 (IL-18) e proteína precursora do trombo (TpP), envolvidos na aterogênese para possibilitar a avaliação precoce de Doença Arterial Crônica (DAC). Foi possível concluir que nos quadros de DAC aguda o biomarcador IL-18 estava elevado, o que sugere relação a instabilidade da placa aterosclerótica.

Segundo o “GDF-15 como Biomarcador em Doenças Cardiovasculares”, a expressão do biomarcador GDF-15 parece estar relacionada com o estresse, a injúria tecidual e a inflamação, embora ainda não se conheça todo o processo fisiológico relacionado a esse marcador. Mas esse marcador está relacionado a maiores riscos de eventos cardiovasculares ao longo do tempo. A utilização do GDF-15 para embasar decisões clínicas ainda requer novos estudos com um número maior de participantes.



Do mesmo modo, um estudo publicado pela American Heart Association, por sua vez, analisou a associação do risco de doenças cardiovasculares com as variantes genéticas, através dos níveis de CD14 solúvel (sCD14), que é um receptor circulante de reconhecimento de padrão envolvido em processos de sinalização inflamatória (em que os níveis aumentam), tendo uma complexa relação com a raça e variantes genéticas dos indivíduos. A concentração plasmática de sCD14 foi mensurada em indivíduos negros participantes do Jackson Heart Study, avaliando possíveis associações entre esse marcador e o risco de DCVs. A análise dos dados, correlacionada a outros marcadores e variantes genéticas, mostrou uma relação entre maiores níveis de sCD14 e aumento do risco de doença coronariana, insuficiência cardíaca e mortalidade. Embora algumas dessas relações variem conforme idade e sexo, o estudo aponta uma importante associação entre altos níveis plasmáticos de sCD14 e um risco aumentado de DCVs e mortalidade em indivíduos negros.

Em outra análise publicado pela mesma associação, níveis de ceramida (molécula lipídica) foram associados à previsão de risco cardiovascular na comunidade. O acompanhamento por anos dos participantes mostrou que altos escores de ceramida estão associados a eventos cardiovasculares adversos maiores (ECAM), independentemente dos níveis de colesterol LDL (lipoproteína de baixa densidade) e fatores de risco convencionais para doença arterial coronariana (DAC). Indivíduos com maiores níveis de ceramida apresentaram risco mais elevado de vivenciar um evento cardiovascular. Os mecanismos de associação entre as DCVs e a ceramida ainda são incertos, mas estão provavelmente relacionados com vias inflamatórias, lipídicas e ateroscleróticas. Assim, níveis elevados de ceramida podem funcionar como um significativo biomarcador preditor de DCVs e ECAM, independentemente de fatores de risco convencionais.

Ademais, os Arquivos Brasileiros de Cardiologia publicaram um artigo que apontou uma correlação entre a proteína serglicina, marcadores de inflamação cardíacos e marcadores de infarto, tomando como base pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST e como grupo controle pacientes saudáveis. A conclusão foi que, de fato, a associação entre a serglicina e a resposta inflamatória foi demonstrada pela proteína C-reativa ultrasensível. Além disso, foi encontrada a associação entre serglicina e o tamanho do infarto, demonstrada pelos níveis máximos de troponina.

Consoante o artigo publicado pela BMJ estudou a razão entre proteína C reativa (CRP) e a albumina no prognóstico negativo no câncer e nas doenças cardiovasculares na



população chinesa. Os resultados principais são que a razão de proteína C reativa e albumina (CAR), podem aumentar o risco de doenças cardiovasculares. Esse novo biomarcador proposto seria independente dos biomarcadores independentes de CRP e da albumina, além de ter desempenho preditivo maior do que os biomarcadores isolados supracitados.

Para mais, outro artigo publicado pela AHA Journals buscava definir marcadores epigenéticos da saúde cardiovascular (CHV) nos jovens adultos, 45 diferentes pontos de etilação foram associados com a CHV, sendo mais proeminentes em idades avançadas. Os principais genes foram CPT1A, ABCG1, e SREBF1, e os marcadores de metilação foram mais presentes em cromatina ativa envolvida com metabolismo de lipídeos, secreção de insulina e produção de citocinina.

Portanto, os biomarcadores são importantes aspectos da abordagem dos riscos das doenças, em especial as cardiovasculares. Sua relevância justifica a quantidade de pesquisas na área, com várias instituições buscando verificar a eficiência e o potencial preditivo destes fatores, além de catalogar a existência de marcadores inéditos. O biomarcador mais mencionado foi a interleucina 6, uma citocina que regula alguns processos relevantes, como a inflamação crônica, doenças autoimunes, infecções e neoplasias (Sociedade Paulista de Reumatologia).

Durante um estudo (IL-6 as a Mediator of the Association Between Traditional Risk Factors and Future Myocardial Infarction: A Nested Case-Control Study) foi quantizado um aumento de 3,6 vezes para pacientes com IL-6 aumentada desenvolverem infarto agudo do miocárdio, além de ter sido verificado como fator preditivo de doenças cardiovasculares (DCV) de modo independente e associado com a insulina. A associação da insulina com a IL-6 foi considerada positiva, aumentando a especificidade do modelo e com alto grau preditivo.

É válido dissertar acerca da proteína C reativa (PCR), biomarcador mais mencionado na amostra acadêmica selecionada, em três artigos: em um, ela foi considerada inválida como marcadora da incidência de eventos cardiovasculares. Nos outros dois, a proteína C reativa foi usada como base para a avaliação de outros biomarcadores: a albumina e a serglicina. A albumina, no contexto da razão de albumina e proteína C, formando o coeficiente CAR. O CAR foi avaliado como melhor ação preditiva do que a albumina e a proteína C de forma isolada, e seria um biomarcador independente. A proteína C reativa ultrasensível foi utilizada como base para demonstrar a eficiência da serglicina na marcação de reações inflamatórias em pacientes com infarto



agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST e na estimativa do tamanho e gravidade do infarto.

O CD14 solúvel (sCD14) é um receptor circulante de reconhecimento de padrão envolvido em processos de sinalização inflamatória (em que os níveis aumentam), tendo uma complexa relação com a raça e variantes genéticas dos indivíduos. Foi destacado pelo estudo relação entre maiores níveis de sCD14 e aumento do risco de doença coronariana, insuficiência cardíaca e mortalidade, apesar de serem discriminadas variações em idade e sexo.

Outras isoleucinas foram avaliadas: A IL-18 e a proteína precursora do trombo (TpP) foram avaliadas como preditivas para Doença Arterial Crônica, porém só apresentaram resultados como biomarcadores na doença arterial aguda, com provável relação com a instabilidade da placa aterosclerótica. A IL-10, em conjunto com TNF- α , MCP-1, adiponectina, leptina e GSH-Px, não apresentaram valor como biomarcadores nos artigos contemplados.

Relacionados com as doenças ateroscleróticas, tem-se GDF-15, KIM-1, NT-proBNP, MMP-12 e adrenomedulina, biomarcadores mencionados por um artigo como valiosos no prognóstico na previsão de eventos cardiovasculares.

Outro contexto encontrado foi a associação da hipercolesterolemia familiar (HF), aos genes LDLR, PCSK9 e APOB, aumentando o risco de doenças cardiovasculares (DCVs), como a doença coronariana prematura. Essa correlação ocorre independentemente dos níveis lipídicos basais. Além disso, em adolescentes com HF, foram observadas anormalidades em testes de aterosclerose, como o teste de espessura íntima-média da carótida e a disfunção vascular, indicando o início precoce da doença.

Os genes CPT1A, ABCG1, e SREBF1 foram incluídos como principais pontos de metilação para marcadores epigenéticos em jovens adultos, em sua maioria relacionados com metabolismo de lipídeos, secreção de insulina e produção de citocinina. Altos níveis de ceramida foram associadas a eventos cardiovasculares adversos maiores (ECAM) e fatores de risco para doença arterial coronariana independente de fatores de risco convencionais. O biomarcador GDF-15 apresentou relação com estresse, dano tecidual e inflamação, mas precisa de maiores evidências científicas.

O índice triglicerídeo-glicose (TyG), que é calculado como a relação entre os níveis de triglicerídeos e a glicemia de jejum, é um possível biomarcador para avaliar o risco cardiovascular. Pesquisas recentes demonstraram que um aumento no índice TyG está associado a um risco maior de eventos cardiovasculares e cerebrais adversos maiores



(MACCEs), especialmente em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e doença arterial coronariana (DAC). A inclusão desse biomarcador em pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA) pode aumentar a acurácia da estimativa de risco.

Uma região do cromossomo 9p21 (Chr9p21) foi correlacionada à doença coronariana, e está adjacente ao LincRNA ANRIL. O ANRIL está associado à gravidade da aterosclerose e detectada em placas ateroscleróticas. Altos níveis de sLOX-1 associam-se a maior incidência de AVC e doença coronariana. No diagnóstico precoce da Síndrome Coronariana Aguda, sLOX-1 exibe uma sensibilidade notável, facilitando a identificação precoce de STEMI e NSTEMI. O estudo identificou o receptor scavenger imunológico como um potencial biomarcador e terapêutico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os biomarcadores emergem como ferramentas cruciais na avaliação e prevenção das doenças cardiovasculares, respondendo às complexas interações genéticas, fisiológicas e ambientais que caracterizam o risco cardiovascular. Este capítulo destaca a evolução da pesquisa nesse campo, revelando uma ampla gama de biomarcadores potenciais que prometem revolucionar a detecção precoce, prognóstico e tratamento de doenças cardiovasculares. A interleucina 6 (IL-6) e a proteína C reativa (PCR) emergem como protagonistas, destacando sua associação significativa com o risco cardiovascular em diversos contextos clínicos. A IL-6, por exemplo, revelou-se um mediador crucial entre fatores de risco tradicionais e infarto agudo do miocárdio, enquanto a PCR demonstrou sua utilidade na avaliação de outros biomarcadores, como a albumina e a serglicina. Além disso, outros biomarcadores como CD14 solúvel (sCD14), índice triglicérido-glicose (TyG), GDF-15, ceramida, e genes como LDLR, PCSK9, APOB, e CHR9p21, demonstram uma riqueza de informações que prometem aprimorar a estratificação de risco cardiovascular e guiar intervenções terapêuticas personalizadas.

A crescente compreensão dos mecanismos subjacentes aos biomarcadores, incluindo sua interação epigenética e sua implicação em processos inflamatórios, metabolismo lipídico e estresse oxidativo, abre novas perspectivas para a identificação precoce e intervenção eficaz nas doenças cardiovasculares. No entanto, é crucial reconhecer que muitos biomarcadores ainda estão em estágios iniciais de investigação, e seu potencial clínico precisa ser validado por meio de novos estudos. Em suma, os biomarcadores representam uma nova perspectiva no campo da cardiologia, oferecendo novas ferramentas para a identificação, estratificação e tratamento das doenças



cardiovasculares. Seu contínuo desenvolvimento e aplicação clínica têm o potencial de transformar significativamente a abordagem das doenças cardiovasculares, melhorando os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- BARRETO J., et al. Role of LOX-1 (Lectin-Like Oxidized Low-Density Lipoprotein Receptor 1) as a Cardiovascular Risk Predictor: Mechanistic Insight and Potential Clinical Use. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2021 Jan; 41(1): 153–166. DOI: 10.1161/ATVBAHA.120.315421. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9186447/>. Acesso em: 01/03/2024.
- CAMPS-VILARÓ A., et al. Five-Year Changes in Inflammatory, Metabolic, and Oxidative Biomarkers and 10-Year Cardiovascular Disease Incidence: The REGICOR Cohort Study. **Int J Mol Sci.** 2023 May; 24(9): 7934. DOI: 10.3390/ijms24097934. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10178750/>. Acesso em: 01/03/2024.
- IIGIN B. U., et al. Associação entre os níveis séricos de serglicina e o infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST. **Arq. Bras. Cardiol.** 116 (4) Abr 2021. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20190554>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/yvkbz5TsLf8SsRghWvfDDYR/?lang=pt#>. Acesso em: 01/03/2024.
- LIANG S., et al. Os LncRNAs Estão Envolvidos no Processo de Aterosclerose em Diversos Níveis. **Arq. Bras. Cardiol.** 118 (6), 2022. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20201383>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/XjbCR6td7GHmJddjr7qTRZD/?lang=pt#>. Acesso em: 01/03/2024.
- MAY B. M. et al. GDF-15 como Biomarcador em Doenças Cardiovasculares. **Arq. Bras. Cardiol.** 116 (3) Mar 2021. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20200426>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/yvpBJjKg89LRZG94bdjQdM/?lang=pt#>. Acesso em: 01/03/2024.
- NURMOHAMED N.S., et al. Proteomics and lipidomics in atherosclerotic cardiovascular disease risk prediction. **Eur Heart J.** 2023 May 7; 44(18): 1594–1607. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad161. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10163980/>. Acesso em: 01/03/2024.
- SCHERR C., et al. Papel da interleucina 18 e da proteína precursora do trombo na doença arterial coronariana. **Arq. Bras. Cardiol.** 114 (4). Abr 2020. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20190176>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/RKnQxzpKRQvbb69Jgk5K/?lang=pt>. Acesso em: 01/03/2024.
- STANISLAWSKI M.A., et al. Soluble CD14 levels in the Jackson Heart Study: associations with cardiovascular disease risk and genetic variants. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2021 Jun; 41(6): e369–e378. DOI:10.1161/ATVBAHA.121.316035. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8159903/>. Acesso em: 01/03/2024.
- TAHIR U.A., GERSZTEN R.E. Molecular Biomarkers for Cardiometabolic Disease: Risk Assessment in Young Individuals. **Circ Res.** 2023 Jun 9; 132(12): 1663–1673. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.123.322000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10320574/>. Acesso em: 01/03/2024.
- TAO L.C., et al. Triglyceride-glucose index as a marker in cardiovascular diseases: landscape and limitations. **Cardiovasc Diabetol.** 2022; 21: 68. DOI: 10.1186/s12933-022-01511-x. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9078015/>. Acesso em: 01/03/2024.
- VASILE V.C., et al. Pontuações de Ceramida Preveem Risco Cardiovascular na Comunidade. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2021 Apr; 41(4): 1558–1569. DOI: 10.1161/ATVBAHA.120.315530. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8939859/>. Acesso em: 01/03/2024.



YANG X., et al. High levels of high-sensitivity C reactive protein to albumin ratio can increase the risk of cardiovascular disease. **J Epidemiol Community Health**. 2023 Nov; 77(11): 721–727. DOI: 10.1136/jech-2023-220760. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10579461/>. Acesso em: 01/03/2024.

ZEGEYE M. M., et al. IL-6 as a Mediator of the Association Between Traditional Risk Factors and Future Myocardial Infarction: A Nested Case-Control Study. **Arteriosclerose, Trombose e Biologia Vascular**. 2021;41:1570–1579. DOI: <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.315793>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/ATVBAHA.120.315793>. Acesso em: 01/03/2024.

ZHENG Y., et al. Associação de saúde cardiovascular até a idade adulta jovem com padrões de metilação de DNA em todo o genoma na meia-idade: estudo de desenvolvimento de risco de artéria coronária em jovens adultos (CARDIA). **Circulação**. 12 de julho de 2022; 146(2): 94–109. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055484. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9348746/>. Acesso em: 01/03/2024.

Capítulo 09

CAPÍTULO 09

A EFETIVIDADE DA MOBILIZAÇÃO NEURAL E FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA NA REABILITAÇÃO DE LESÕES DO PLEXO BRAQUIAL: RELATO DE CASO

DOI: 10.29327/5401144.1-9

Camila Beatriz de Sousa Moura

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro
Universitário UNINASSAU Redenção –
UNINASSAU, Teresina PI

Joseane Alves de Macêdo Costa

Graduada em Fisioterapia pelo Centro
Universitário UNINASSAU Redenção –
UNINASSAU, Teresina PI

Célio Alves da Silva

Graduado em Fisioterapia pelo Centro
Universitário UNINASSAU Redenção –
UNINASSAU, Teresina PI

Izabelle Macedo de Sousa

Mestra em Engenharia Biomédica pela
Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP,
São José dos Campos SP



RESUMO

Introdução: A lesão do plexo braquial ocorre quando há danos aos nervos que compõem o plexo braquial, uma rede nervosa situada na região do pescoço e ombro. Essa estrutura desempenha um papel crucial na transmissão de sinais nervosos para os membros superiores. **Objetivo:** O presente estudo tem por objetivo relatar o caso clínico de um paciente que foi acometido com lesão de plexo braquial traumática por arma de fogo, as condutas especialmente da Mobilização Neural (MN) e Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) em seu tratamento fisioterapêutico e sua evolução no primeiro ciclo. **Metodologia:** Trata-se de um relato de caso realizado na Clínica Escola de uma Instituição de Ensino Superior em Teresina-PI. Dessa maneira, realizou-se uma pesquisa exploratória na literatura com base em diversos autores, periódicos científicos, em bases de dados da PubMed (via National Library of Medicine) e Oxford Academic. Foram incluídos artigos de periódicos internacionais, redigidos em inglês. **Resultados e Discussão:** O estudo relata o caso de um paciente C.F.J.M.S., 24 anos, sexo masculino, com diagnóstico de lesão do plexo braquial traumática, ocasionada por arma de fogo, objetivando estimulação sensorio-motora para desenvolver padrões de movimento no Membro Superior Esquerdo (MSE) e Membro Inferior Direito (MID), reduzir sintomas de parestesia e algia, a facilitação da melhoria da recuperação motora no MSE por meio da estimulação elétrica funcional, o fortalecimento da musculatura nos Membros Superiores (MMSS) e Membros Inferiores (MMII). Dentre as análises de resultados, a aplicação sistemática das técnicas de MN e facilitação neuromuscular proprioceptiva revelou-se altamente benéfica no contexto do ganho de força muscular. **Considerações Finais:** Portanto, a MN, ao se concentrar na liberação de restrições neurais, demonstrou-se instrumental na melhoria da condução dos impulsos nervosos. A FNP, ao adotar padrões de movimento específicos e estímulos sensoriais, desempenhou papel fundamental na ativação coordenada dos músculos, resultando não apenas no aumento da força, mas também na melhoria da eficiência e resposta neuromuscular. A presente investigação sustenta a tese de que a combinação estratégica da FNP e MN são eficazes no tratamento de lesões do plexo braquial traumático.

Palavras-Chave: Lesão Plexo Braquial; Traumática; Força; Neuroplasticidade; Tônus muscular.

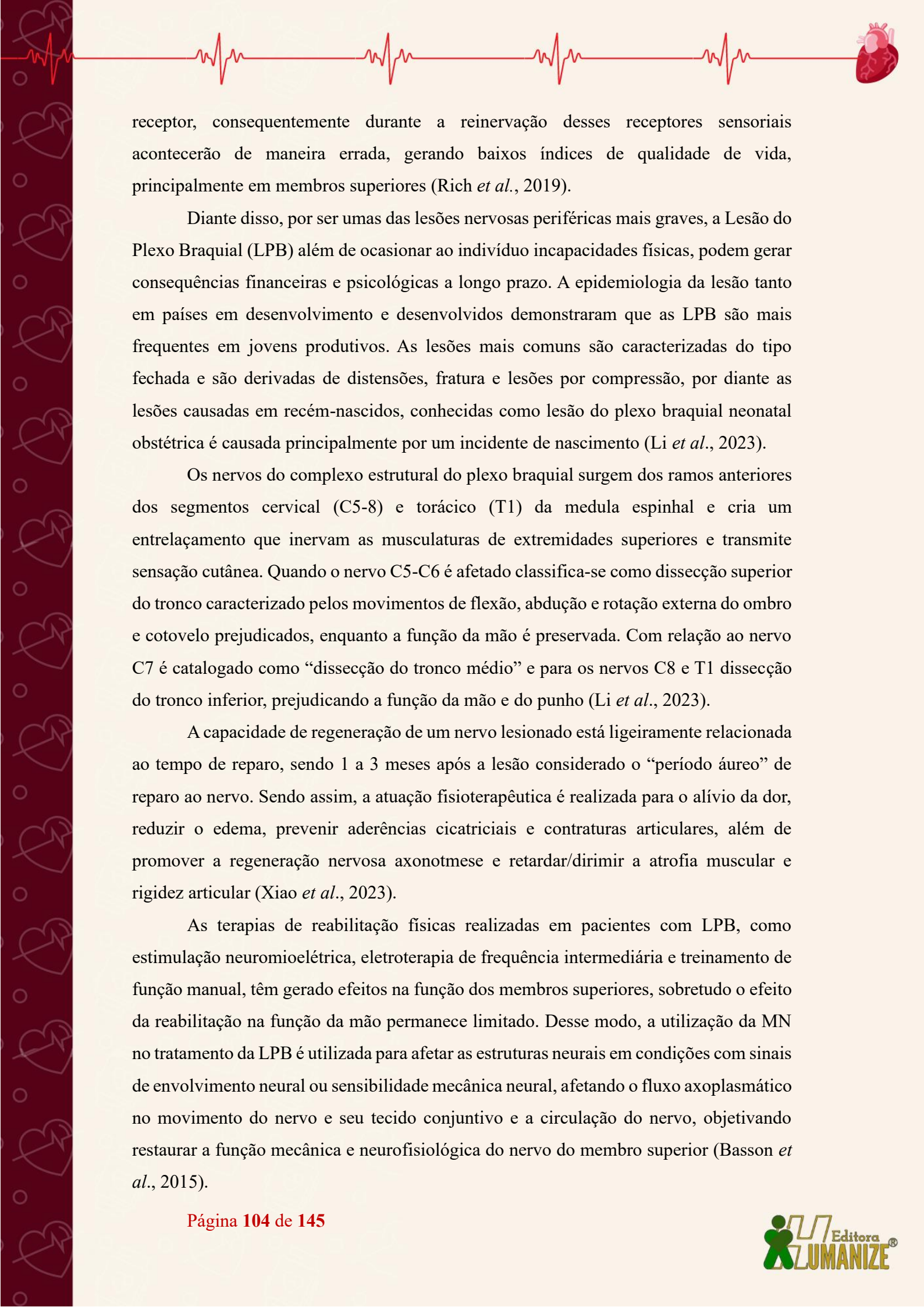
ABSTRACT

Introduction: Brachial plexus injury occurs when there is damage to the nerves that make up the brachial plexus, a nerve network located in the neck and shoulder region. This structure plays a crucial role in transmitting nerve signals to the upper limbs. **Objective:** The aim of this study is to report the clinical case of a patient who suffered a traumatic brachial plexus injury from a firearm, the conduct of Neural Mobilization (NM) and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) in his physiotherapy treatment and its evolution in the first cycle. **Methodology:** This is a case report carried out at the School Clinic of a Higher Education Institution in Teresina-PI. An exploratory literature search was carried out based on various authors, scientific journals, PubMed (via the National Library of Medicine) and Oxford Academic databases. Articles from international journals, written in English, were included. **Results and Discussions:** The study reports the case of a 24-year-old male patient, C.F.J.M.S., 24 years old, male, diagnosed with a traumatic brachial plexus injury caused by a firearm, with the aim of sensory-motor stimulation to develop movement patterns in the Left Upper Limb (LUL) and Right Lower Limb (RUL), reduce symptoms of paresthesia and algia, facilitate improved motor recovery in the LUL by means of functional electrical stimulation, and strengthen the muscles in the Upper Limbs (UL) and Lower Limbs (UL). Among the results analyzed, the systematic application of NM and PNF techniques proved to be highly beneficial in the context of muscle strength gain. **Final Considerations:** Therefore, by focusing on releasing neural restrictions, NM proved to be instrumental in improving nerve impulse conduction. PNF, by adopting specific movement patterns and sensory stimuli, has played a fundamental role in the coordinated activation of muscles, resulting not only in increased strength, but also in improved neuromuscular efficiency and response. This research supports the thesis that the strategic combination of PNF and NM is effective in treating traumatic brachial plexus injuries.

Keywords: Brachial Plexus Injury; Traumatic; Strength; Neuroplasticity; Muscle tone.

INTRODUÇÃO

A lesão do plexo braquial é um dano nervoso que afeta as redes de nervos, localizadas na região do pescoço e ombro, que podem levar à incapacidade grave, perda da função, diminuição da sensibilidade e força muscular, causadas pelo aprisionamento de alguns axônios na cicatriz ainda em regeneração e que não conseguirão alcançar o



receptor, consequentemente durante a reinervação desses receptores sensoriais acontecerão de maneira errada, gerando baixos índices de qualidade de vida, principalmente em membros superiores (Rich *et al.*, 2019).

Diante disso, por ser umas das lesões nervosas periféricas mais graves, a Lesão do Plexo Braquial (LPB) além de ocasionar ao indivíduo incapacidades físicas, podem gerar consequências financeiras e psicológicas a longo prazo. A epidemiologia da lesão tanto em países em desenvolvimento e desenvolvidos demonstraram que as LPB são mais frequentes em jovens produtivos. As lesões mais comuns são caracterizadas do tipo fechada e são derivadas de distensões, fratura e lesões por compressão, por diante as lesões causadas em recém-nascidos, conhecidas como lesão do plexo braquial neonatal obstétrica é causada principalmente por um incidente de nascimento (Li *et al.*, 2023).

Os nervos do complexo estrutural do plexo braquial surgem dos ramos anteriores dos segmentos cervical (C5-8) e torácico (T1) da medula espinhal e cria um entrelaçamento que inervam as musculaturas de extremidades superiores e transmite sensação cutânea. Quando o nervo C5-C6 é afetado classifica-se como dissecação superior do tronco caracterizado pelos movimentos de flexão, abdução e rotação externa do ombro e cotovelo prejudicados, enquanto a função da mão é preservada. Com relação ao nervo C7 é catalogado como “dissecação do tronco médio” e para os nervos C8 e T1 dissecação do tronco inferior, prejudicando a função da mão e do punho (Li *et al.*, 2023).

A capacidade de regeneração de um nervo lesionado está ligeiramente relacionada ao tempo de reparo, sendo 1 a 3 meses após a lesão considerado o “período áureo” de reparo ao nervo. Sendo assim, a atuação fisioterapêutica é realizada para o alívio da dor, reduzir o edema, prevenir aderências cicatriciais e contraturas articulares, além de promover a regeneração nervosa axonotmese e retardar/dirimir a atrofia muscular e rigidez articular (Xiao *et al.*, 2023).

As terapias de reabilitação físicas realizadas em pacientes com LPB, como estimulação neuromioelétrica, eletroterapia de frequência intermediária e treinamento de função manual, têm gerado efeitos na função dos membros superiores, sobretudo o efeito da reabilitação na função da mão permanece limitado. Desse modo, a utilização da MN no tratamento da LPB é utilizada para afetar as estruturas neurais em condições com sinais de envolvimento neural ou sensibilidade mecânica neural, afetando o fluxo axoplasmático no movimento do nervo e seu tecido conjuntivo e a circulação do nervo, objetivando restaurar a função mecânica e neurofisiológica do nervo do membro superior (Basson *et al.*, 2015).



A MN inclui técnicas de alongamento através da distância no leito nervoso, incluindo o tensionamento que geram efeitos biomecânicos no sistema nervoso, assim reduzindo as condições de dor musculoesquelética e incapacidades físicas, além da restauração da elasticidade e movimentação do sistema nervoso (Ibrahim *et al.*, 2021).

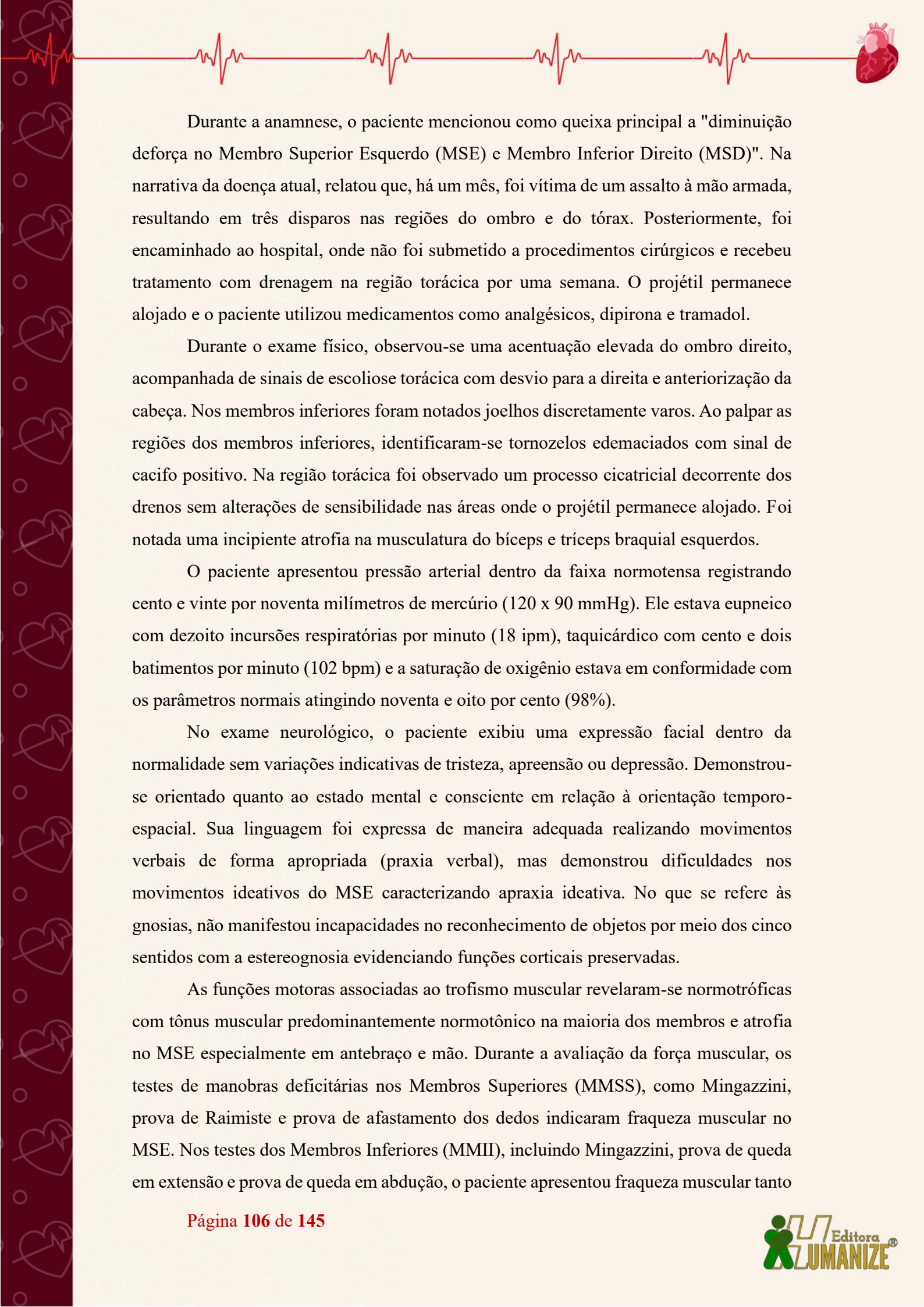
A FNP se baseia na utilização do sistema proprioceptivo e dos reflexos do corpo para modular a contração muscular, proporcionando uma conduta favorável clinicamente. Essa técnica visa aprimorar tanto a amplitude de movimento (ADM) ativa quanto passiva, contribuindo para a otimização do desempenho motor e reabilitação. No contexto do aumento da ADM, as técnicas de FNP demonstram eficácia, especialmente a curto prazo, e são reconhecidas como recursos valiosos para melhorar a capacidade funcional geral dos pacientes. Esses benefícios abrangem aspectos como força muscular, resistência muscular, mobilidade articular, estabilidade articular, controle neuromuscular, equilíbrio e coordenação (Pourahmadi *et al.*, 2020).

O presente estudo tem como objetivo relatar um caso clínico de um paciente acometido com lesão do plexo braquial de origem traumática (por arma de fogo), as condutas utilizadas em seu tratamento fisioterapêutico, principalmente a MN e facilitação neuromuscular proprioceptiva e sua evolução no primeiro ciclo.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso, de caráter qualitativo realizado com um paciente adulto com lesão de plexo braquial em uma Clínica Escola de uma Instituição de Ensino Superior em Teresina-PI. Em sequência, realizou-se uma pesquisa de propriedade exploratória fundamentada em diversos autores, periódicos científicos, em bases de dados PubMed (Via National Library of Medicine) e Oxford Academic. Foram adicionados artigos de periódicos internacionais, redigidos em inglês. A inspeção foi realizada através dos seguintes Descritores e seus sinônimos e o operador booleano “AND”, “OR”, sendo eles: “*Wounds and Injuries*”, “*Brachial Plexus*”, “*Neural Mobilization*” e “*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*”. Sua tradução é, respectivamente, Feridas e Lesões, Plexo Braquial, Mobilização Neural e Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

C.F.J.M.S., 24 anos, sexo masculino, com diagnóstico de lesão do plexo braquial traumática, ocasionada por arma de fogo. Em vinte e cinco de setembro de dois mil e vinte e três (25/09/2023), o paciente iniciou seu tratamento fisioterapêutico com avaliação na clínica escola em Teresina-PI.



Durante a anamnese, o paciente mencionou como queixa principal a "diminuição de força no Membro Superior Esquerdo (MSE) e Membro Inferior Direito (MSD)". Na narrativa da doença atual, relatou que, há um mês, foi vítima de um assalto à mão armada, resultando em três disparos nas regiões do ombro e do tórax. Posteriormente, foi encaminhado ao hospital, onde não foi submetido a procedimentos cirúrgicos e recebeu tratamento com drenagem na região torácica por uma semana. O projétil permanece alojado e o paciente utilizou medicamentos como analgésicos, dipirona e tramadol.

Durante o exame físico, observou-se uma acentuação elevada do ombro direito, acompanhada de sinais de escoliose torácica com desvio para a direita e anteriorização da cabeça. Nos membros inferiores foram notados joelhos discretamente varos. Ao palpar as regiões dos membros inferiores, identificaram-se tornozelos edemaciados com sinal de caxifo positivo. Na região torácica foi observado um processo cicatricial decorrente dos drenos sem alterações de sensibilidade nas áreas onde o projétil permanece alojado. Foi notada uma incipiente atrofia na musculatura do bíceps e tríceps braquial esquerdos.

O paciente apresentou pressão arterial dentro da faixa normotensa registrando cento e vinte por noventa milímetros de mercúrio (120 x 90 mmHg). Ele estava eupneico com dezoito incursões respiratórias por minuto (18 ipm), taquicárdico com cento e dois batimentos por minuto (102 bpm) e a saturação de oxigênio estava em conformidade com os parâmetros normais atingindo noventa e oito por cento (98%).

No exame neurológico, o paciente exibiu uma expressão facial dentro da normalidade sem variações indicativas de tristeza, apreensão ou depressão. Demonstrou-se orientado quanto ao estado mental e consciente em relação à orientação temporo-espacial. Sua linguagem foi expressa de maneira adequada realizando movimentos verbais de forma apropriada (praxia verbal), mas demonstrou dificuldades nos movimentos ideativos do MSE caracterizando apraxia ideativa. No que se refere às gnosias, não manifestou incapacidades no reconhecimento de objetos por meio dos cinco sentidos com a estereognosia evidenciando funções corticais preservadas.

As funções motoras associadas ao trofismo muscular revelaram-se normotróficas com tônus muscular predominantemente normotônico na maioria dos membros e atrofia no MSE especialmente em antebraço e mão. Durante a avaliação da força muscular, os testes de manobras deficitárias nos Membros Superiores (MMSS), como Mingazzini, prova de Raimiste e prova de afastamento dos dedos indicaram fraqueza muscular no MSE. Nos testes dos Membros Inferiores (MMII), incluindo Mingazzini, prova de queda em extensão e prova de queda em abdução, o paciente apresentou fraqueza muscular tanto



no Membro Inferior Esquerdo (MIE) quanto no Membro Inferior Direito (MID), especificamente no teste de queda em abdução.

A tabela 1 apresenta os resultados detalhados das avaliações destacando a capacidade funcional e resistência muscular em diferentes grupos musculares. Os dados compilados fornecem uma visão abrangente do desempenho do paciente contribuindo para uma análise precisa e personalizada de sua condição física.

Tabela 1. Avaliação da força muscular segundo a escala de Oxford

Membro Superiores	Membros Inferiores
Bíceps Braquial (C5) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 4	Ílio psoas (L2) Direito: Grau 4 Esquerdo: Grau 3
Extensores do Punho (C6) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 0	Quadríceps Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 4
Tríceps Braquial (C7) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 0	Tibial Anterior (L4) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 5
Flexor Profundo dos Dedos (C8) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 1	Extensor Longo do Hálux (L5) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 5
Abdutor do Dedo Mínimo (T1) Direito: Grau 4 Esquerdo: Grau 0	Tríceps Sural (S1) Direito: Grau 5 Esquerdo: Grau 4

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A avaliação da coordenação motora realizada por meio de movimentos específicos como a elevação de braços, calcanhar-joelho e movimentos alternados de pronação e supinação, demonstrou que o paciente conseguiu realizar esses movimentos. No entanto, durante o teste index-nariz foi observada hipometria no lado esquerdo e a prova do rechaço indicou fraqueza nos músculos extensores em MSE. Na avaliação do equilíbrio foram notadas oscilações durante a execução do teste de Romberg Sensibilizado e Tandem, enquanto o Teste estático Romberg não apresentou sinal de oscilações. Observou-se uma discreta alteração na marcha com claudicação no membro esquerdo.

A tabela 2 oferece uma síntese clara das respostas neurológicas do paciente. Os dados agrupados são reflexos patelar, aquileu, bicipital, tricipital, cutâneo-abdominal e cutâneo-plantar, proporcionam percepções essenciais sobre a integridade do sistema nervoso e suas respostas motoras.

Tabela 2. Avaliação dos Reflexos Superficiais e Profundos.



Reflexos	
Superficiais	Cutâneo-abdominal: Normorreflexia
	Cutâneo-plantar: Arreflexia
Profundos	Bicipital: Hiperreflexia
	Tricipital: Normorreflexia
	Aquilano/Aquileu: Hiporreflexia
	Patelar: Hiperreflexia

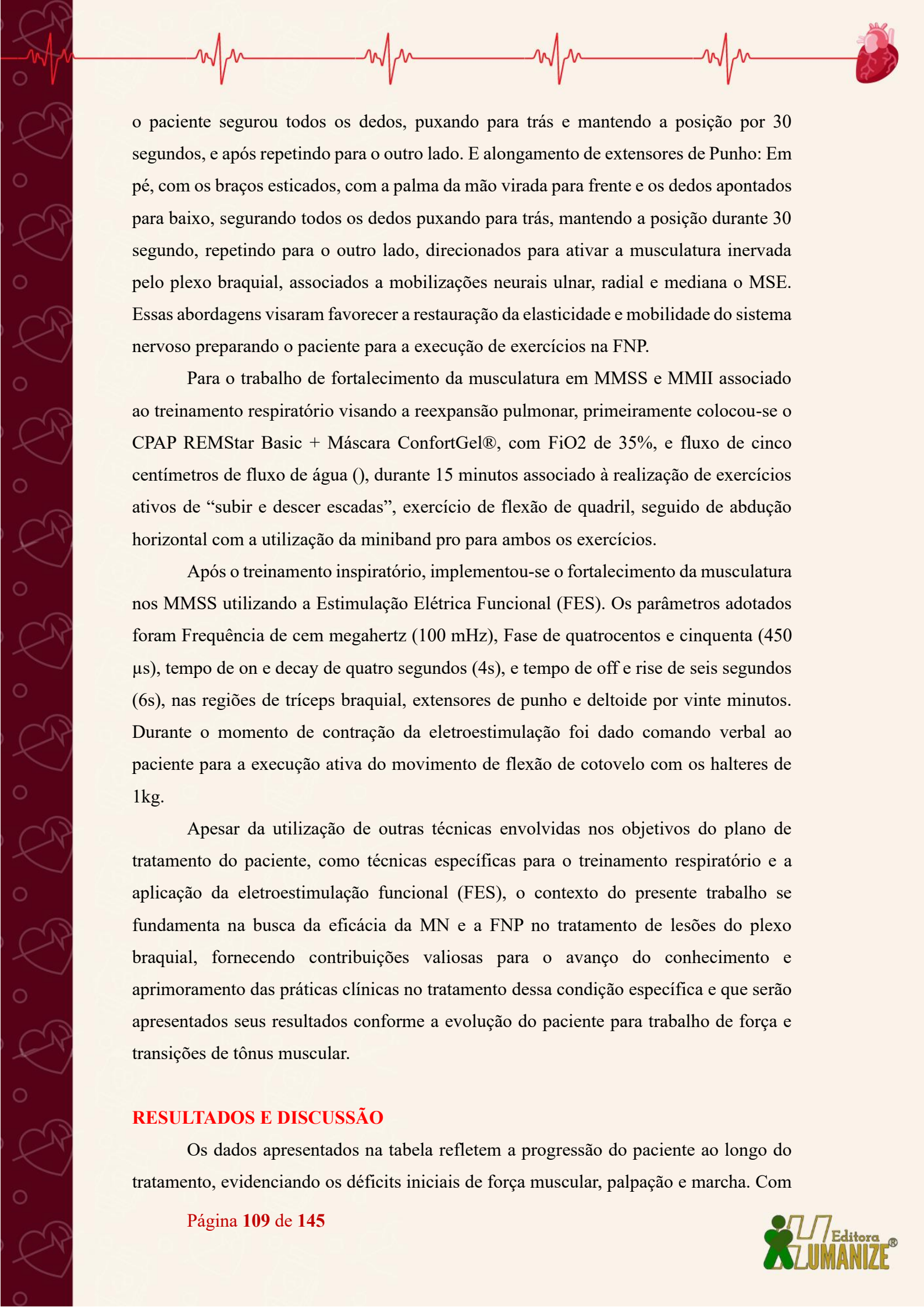
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As funções sensitivas exteroceptivas e proprioceptivas foram avaliadas por meio de testes específicos de sensibilidade, revelando uma resposta hiporreativa por parte do paciente. Além disso, foram examinados os padrões motores e reações automáticas incluindo movimentos como rolar, posição de “puppy”, ponte, prono para sentado, supino para sentado, sentado para de gatas, gatas para ajoelhado, ajoelhado para semi-ajoelhado, semi-ajoelhado para bipedestação seguido de transições de sentado para de pé e finalizando na bipedestação abrangendo todas as posições avaliadas positivas.

Os objetivos gerais do plano fisioterapêutico incluíram a acelerar o processo cicatricial na região torácica, promover a estimulação sensorio-motora para desenvolver padrões de movimento no MSE e MID, reduzir sintomas de parestesia e algia, facilitar a melhoria da recuperação motora no MSE por meio da estimulação elétrica funcional, fortalecer a musculatura nos MMSS e MMII, realizar exercícios de marcha em conjunto com o treinamento inspiratório, e implementar as atividades cognitivas voltadas à sensibilidade no MID.

As intervenções no plano fisioterapêutico do paciente tiveram início com a aplicação do laser terapêutico microcontrolado de baixa potência Laserpulse Ibramed®, com aplicações do potencial do feixe de luz na região torácica durante 9 segundos em cada ponto da região, utilizando parâmetros de três joules por centímetros quadrados (para acelerar o processo cicatricial após a remoção dos drenos.

Em seguida, foram realizados alongamentos de flexores de punho: Em pé, com os braços esticados, com a palma da mão virada para frente e os dedos apontados para o teto,



o paciente segurou todos os dedos, puxando para trás e mantendo a posição por 30 segundos, e após repetindo para o outro lado. E alongamento de extensores de Punho: Em pé, com os braços esticados, com a palma da mão virada para frente e os dedos apontados para baixo, segurando todos os dedos puxando para trás, mantendo a posição durante 30 segundo, repetindo para o outro lado, direcionados para ativar a musculatura innervada pelo plexo braquial, associados a mobilizações neurais ulnar, radial e mediana o MSE. Essas abordagens visaram favorecer a restauração da elasticidade e mobilidade do sistema nervoso preparando o paciente para a execução de exercícios na FNP.

Para o trabalho de fortalecimento da musculatura em MMSS e MMII associado ao treinamento respiratório visando a reexpansão pulmonar, primeiramente colocou-se o CPAP REMStar Basic + Máscara ConfortGel®, com FiO₂ de 35%, e fluxo de cinco centímetros de fluxo de água (), durante 15 minutos associado à realização de exercícios ativos de “subir e descer escadas”, exercício de flexão de quadril, seguido de abdução horizontal com a utilização da miniband pro para ambos os exercícios.

Após o treinamento inspiratório, implementou-se o fortalecimento da musculatura nos MMSS utilizando a Estimulação Elétrica Funcional (FES). Os parâmetros adotados foram Frequência de cem megahertz (100 mHz), Fase de quatrocentos e cinquenta (450 µs), tempo de on e decay de quatro segundos (4s), e tempo de off e rise de seis segundos (6s), nas regiões de tríceps braquial, extensores de punho e deltoide por vinte minutos. Durante o momento de contração da eletroestimulação foi dado comando verbal ao paciente para a execução ativa do movimento de flexão de cotovelo com os halteres de 1kg.

Apesar da utilização de outras técnicas envolvidas nos objetivos do plano de tratamento do paciente, como técnicas específicas para o treinamento respiratório e a aplicação da eletroestimulação funcional (FES), o contexto do presente trabalho se fundamenta na busca da eficácia da MN e a FNP no tratamento de lesões do plexo braquial, fornecendo contribuições valiosas para o avanço do conhecimento e aprimoramento das práticas clínicas no tratamento dessa condição específica e que serão apresentados seus resultados conforme a evolução do paciente para trabalho de força e transições de tônus muscular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na tabela refletem a progressão do paciente ao longo do tratamento, evidenciando os déficits iniciais de força muscular, palpação e marcha. Com

a implementação das técnicas de MN e FNP, notou-se uma evolução positiva ao longo das sessões. Esses protocolos terapêuticos foram cruciais para superar os déficits iniciais, proporcionando ganhos notáveis na força, transições de tônus muscular atrofiado para o início da normotrofia e melhorias nos padrões de marcha do paciente.

Tabela 3. Principais déficits trabalhados com as técnicas de MN e FNP.

FORÇA MUSCULAR (MMSS E MMII)	PALPAÇÃO/ INSPEÇÃO	MARCHA
Início (28/09/2023)	Início (28/09/2023)	Início (28/09/2023)
Extensores de Punho (C6) Esquerdo: Grau 0	Incipiente atrofia da musculatura de bíceps e tríceps braquial em MSE. Perimetria braço - Lado D: 38 Lado E: 35	Marcha Claudicante propensa para o membro esquerdo
Tríceps Braquial (C7): Esquerdo: Grau 0		
Flexor Profundo dos Dedos (C8): Esquerdo: Grau 1		
Término (30/10/2023)	Término (30/10/2023)	Término (30/10/2023)
Extensores de Punho (C6) Esquerdo: Grau 2	Aumento significativo na circunferência de MSE, estabelecido pela perimetria. Perimetria braço - Lado D: 47 Perimetria Lado E: 44	Melhora da fase de apoio, principalmente no apoio simples com um membro.
Tríceps Braquial (C7): Esquerdo: Grau 3		
Flexor Profundo dos Dedos (C8): Esquerdo: Grau 2		

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A aplicação sistemática das técnicas de MN e FNP revelou-se altamente benéfica no contexto do ganho de força muscular. A MN, ao focalizar a liberação de restrições neurais, contribuiu para a melhoria da condução dos impulsos nervosos, otimizando a comunicação entre o sistema nervoso central e a musculatura, permitindo ao paciente após a MN realizar movimentos de extensão e flexão de cotovelo em sedestação contra a gravidade.

Com a função nervosa e muscular do MSE comprometida, a terapia de MN contribuiu para a restauração da elasticidade dos nervos afetados pela lesão, resultando na redução significativa dos sintomas de formigamento, dormência e dor. Os resultados evolutivos demonstram um progresso notável no padrão de força, passando de grau 0 na musculatura do tríceps braquial e extensores de punho para grau 3, sendo que o paciente consegue realizar alguns movimentos contra a gravidade, conforme avaliado pela escala de Oxford.

Figura 1. Classificação da força muscular segundo a escala de Oxford.



0: Força nula	Ausência de contração
1: Esboço	Leve contração, porém incapaz de produzir movimento
2: Fraco	Há movimento, somente na ausência da gravidade
3: Regular	Consegue realizar movimento vencendo a ação da gravidade
4: Bom	Consegue realizar movimento, com a presença de alguma resistência externa
5: Normal	Consegue realizar movimento superando grandes resistência

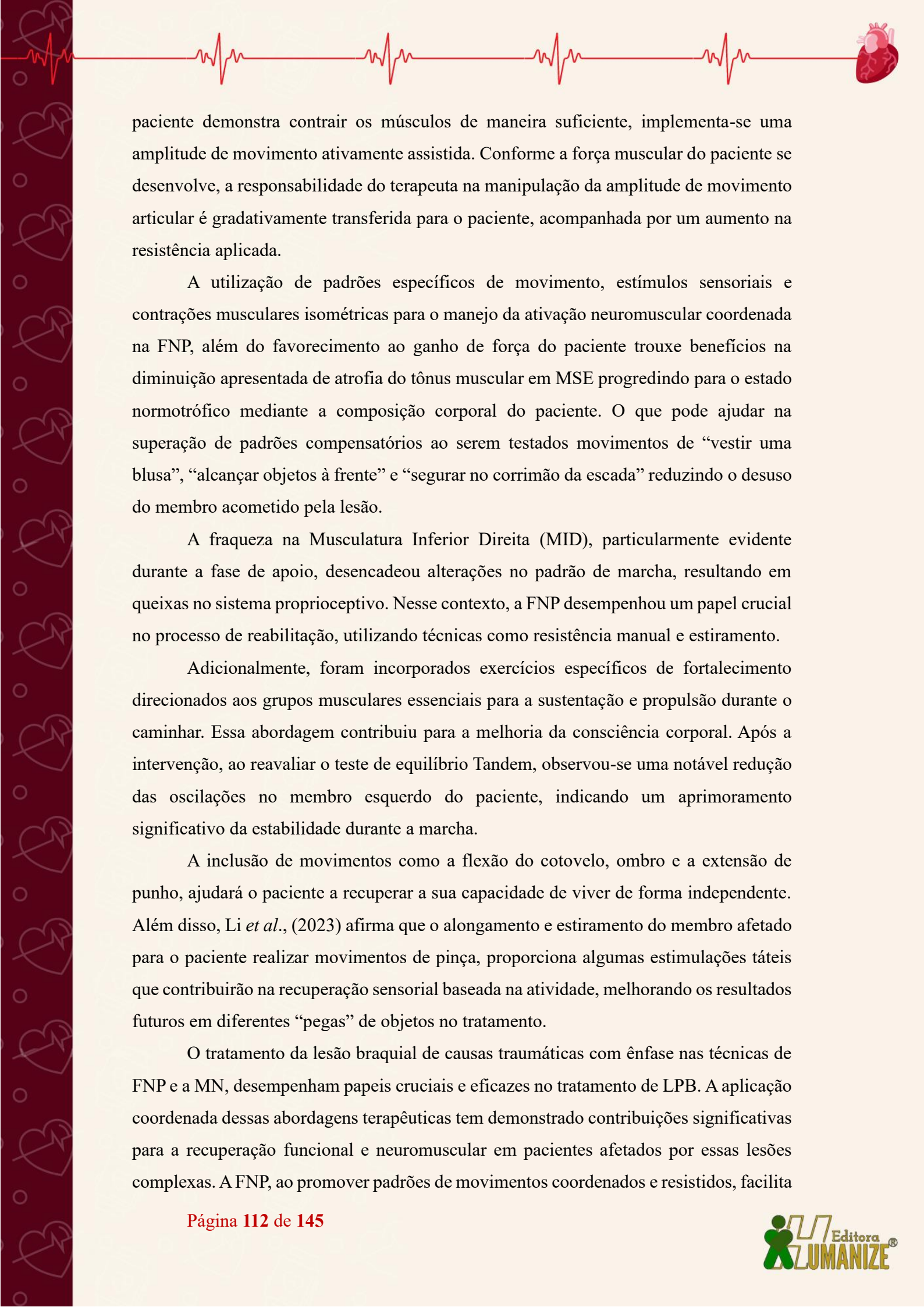
Fonte: Martins, M., Berlezi, E. M., & Dreher, D. Z. (2016).

Com o intuito de favorecer a recuperação da capacidade nervosa, conforme proposto por Varangot-Reille *et al.*, (2022), a MN é empregada para promover a elasticidade do nervo. Essa conduta realiza alongamentos nas estruturas circundantes, resultando na redução da pressão endoneural, no aumento da oxigenação nervosa e na mitigação da dor isquêmica. Esses efeitos combinados facilitam a recuperação do nervo lesionado, promovendo a restauração da função neural. Além disso, a integração de técnicas como o Padrão de FNP é explorada no sentido de impulsionar a reeducação neuromuscular. Por meio de padrões de movimentos resistidos e contrações isométricas, a aplicação do FNP visa otimizar o ganho de força muscular, contribuindo assim para a eficácia do processo de reabilitação.

O tratamento na lesão do plexo braquial com a MN interligada ao exercício isométrico aplicando 3 séries de 10 repetições para Ibrahim *et al.*, (2021) contribui para a capacidade da realização em alguns movimentos do membro superior, como a extensão de cotovelo sem dor, e isso deve ao uso da técnica de tensionamento neural que reflete na diminuição da dor e da mecanossensibilidade.

Por sua vez, a FNP, ao empregar padrões específicos de movimento e estímulos sensoriais, desempenhou um papel crucial na ativação coordenada dos músculos, promovendo não apenas o aumento da força, mas também a melhoria da eficiência e da resposta neuromuscular, garantindo o aumento da amplitude de movimentos aplicadas nos exercícios de diagonais e dissociação de cintura escapular com a resistência do terapeuta.

A técnica da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na lesão de plexo braquial traumática, de acordo com Li *et al.*, (2023) é um procedimento gradual que se inicia pela avaliação da força dos músculos das extremidades superiores, orientando a escolha da amplitude de movimento apropriada com base nessa classificação de força. Quando não há contração muscular percebida, utiliza-se uma amplitude de movimento passiva. Se o



paciente demonstra contrair os músculos de maneira suficiente, implementa-se uma amplitude de movimento ativamente assistida. Conforme a força muscular do paciente se desenvolve, a responsabilidade do terapeuta na manipulação da amplitude de movimento articular é gradativamente transferida para o paciente, acompanhada por um aumento na resistência aplicada.

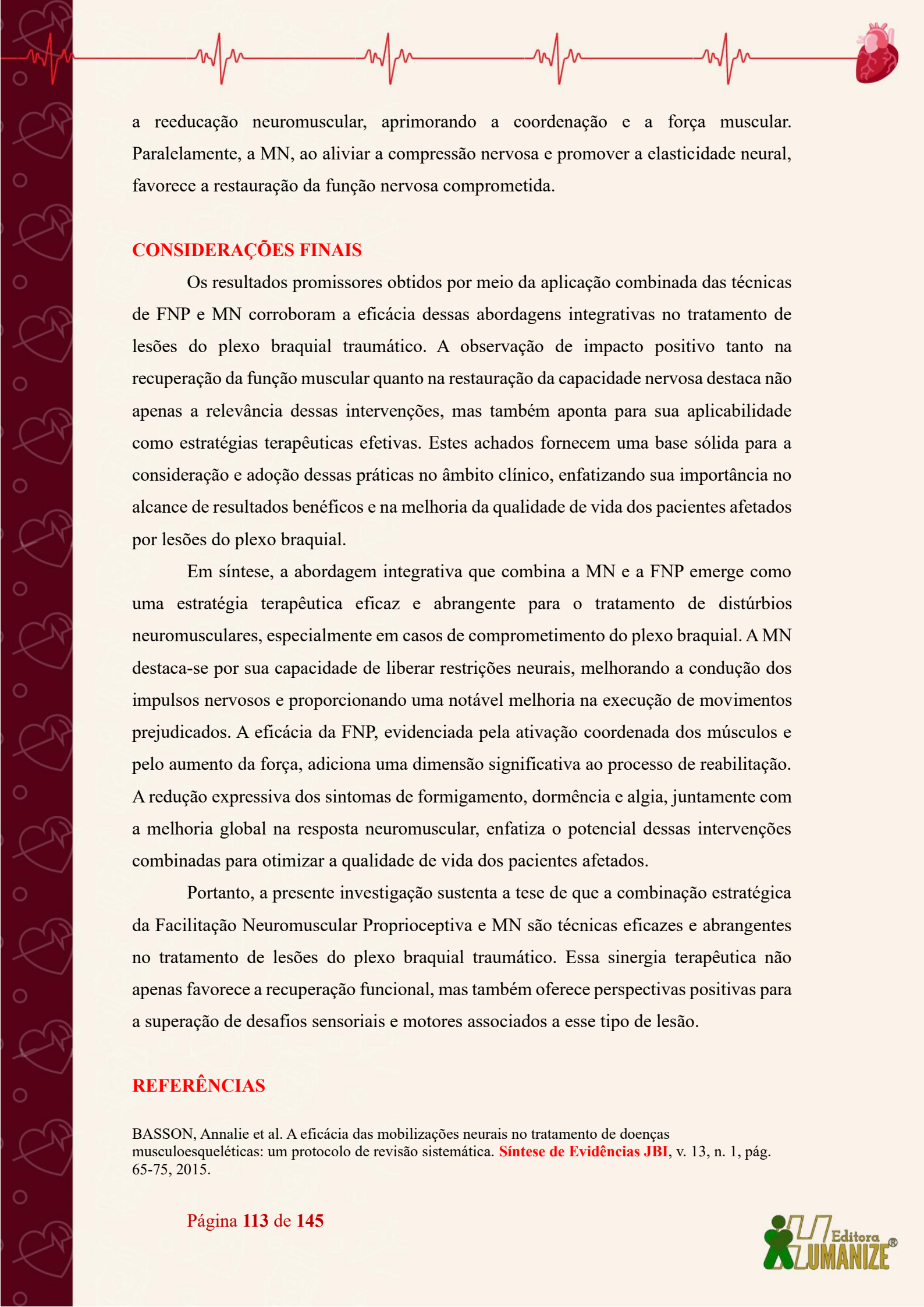
A utilização de padrões específicos de movimento, estímulos sensoriais e contrações musculares isométricas para o manejo da ativação neuromuscular coordenada na FNP, além do favorecimento ao ganho de força do paciente trouxe benefícios na diminuição apresentada de atrofia do tônus muscular em MSE progredindo para o estado normotrófico mediante a composição corporal do paciente. O que pode ajudar na superação de padrões compensatórios ao serem testados movimentos de “vestir uma blusa”, “alcançar objetos à frente” e “segurar no corrimão da escada” reduzindo o desuso do membro acometido pela lesão.

A fraqueza na Musculatura Inferior Direita (MID), particularmente evidente durante a fase de apoio, desencadeou alterações no padrão de marcha, resultando em queixas no sistema proprioceptivo. Nesse contexto, a FNP desempenhou um papel crucial no processo de reabilitação, utilizando técnicas como resistência manual e estiramento.

Adicionalmente, foram incorporados exercícios específicos de fortalecimento direcionados aos grupos musculares essenciais para a sustentação e propulsão durante o caminhar. Essa abordagem contribuiu para a melhoria da consciência corporal. Após a intervenção, ao reavaliar o teste de equilíbrio Tandem, observou-se uma notável redução das oscilações no membro esquerdo do paciente, indicando um aprimoramento significativo da estabilidade durante a marcha.

A inclusão de movimentos como a flexão do cotovelo, ombro e a extensão de punho, ajudará o paciente a recuperar a sua capacidade de viver de forma independente. Além disso, Li *et al.*, (2023) afirma que o alongamento e estiramento do membro afetado para o paciente realizar movimentos de pinça, proporciona algumas estimulações táteis que contribuirão na recuperação sensorial baseada na atividade, melhorando os resultados futuros em diferentes “pegas” de objetos no tratamento.

O tratamento da lesão braquial de causas traumáticas com ênfase nas técnicas de FNP e a MN, desempenham papéis cruciais e eficazes no tratamento de LPB. A aplicação coordenada dessas abordagens terapêuticas tem demonstrado contribuições significativas para a recuperação funcional e neuromuscular em pacientes afetados por essas lesões complexas. A FNP, ao promover padrões de movimentos coordenados e resistidos, facilita



a reeducação neuromuscular, aprimorando a coordenação e a força muscular. Paralelamente, a MN, ao aliviar a compressão nervosa e promover a elasticidade neural, favorece a restauração da função nervosa comprometida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados promissores obtidos por meio da aplicação combinada das técnicas de FNP e MN corroboram a eficácia dessas abordagens integrativas no tratamento de lesões do plexo braquial traumático. A observação de impacto positivo tanto na recuperação da função muscular quanto na restauração da capacidade nervosa destaca não apenas a relevância dessas intervenções, mas também aponta para sua aplicabilidade como estratégias terapêuticas efetivas. Estes achados fornecem uma base sólida para a consideração e adoção dessas práticas no âmbito clínico, enfatizando sua importância no alcance de resultados benéficos e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes afetados por lesões do plexo braquial.

Em síntese, a abordagem integrativa que combina a MN e a FNP emerge como uma estratégia terapêutica eficaz e abrangente para o tratamento de distúrbios neuromusculares, especialmente em casos de comprometimento do plexo braquial. A MN destaca-se por sua capacidade de liberar restrições neurais, melhorando a condução dos impulsos nervosos e proporcionando uma notável melhoria na execução de movimentos prejudicados. A eficácia da FNP, evidenciada pela ativação coordenada dos músculos e pelo aumento da força, adiciona uma dimensão significativa ao processo de reabilitação. A redução expressiva dos sintomas de formigamento, dormência e algia, juntamente com a melhoria global na resposta neuromuscular, enfatiza o potencial dessas intervenções combinadas para otimizar a qualidade de vida dos pacientes afetados.

Portanto, a presente investigação sustenta a tese de que a combinação estratégica da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva e MN são técnicas eficazes e abrangentes no tratamento de lesões do plexo braquial traumático. Essa sinergia terapêutica não apenas favorece a recuperação funcional, mas também oferece perspectivas positivas para a superação de desafios sensoriais e motores associados a esse tipo de lesão.

REFERÊNCIAS

BASSON, Annalie et al. A eficácia das mobilizações neurais no tratamento de doenças musculoesqueléticas: um protocolo de revisão sistemática. **Síntese de Evidências JBI**, v. 13, n. 1, pág. 65-75, 2015.



DE SANTANA CHAGAS, Alessandra Carolina et al. Physical therapeutic treatment for traumatic brachial plexus injury in adults: A scoping review. **PM&R**, v. 14, n. 1, p. 120-150, 2022.

IBRAHIM, Asmaa Omer et al. The effectiveness of tensioning neural mobilization of brachial plexus in patients with chronic cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. **Physiotherapy Quarterly**, v. 29, n. 1, p. 12-16, 2021.

LI, Haijun et al. Review of rehabilitation protocols for brachial plexus injury. *Frontiers in Neurology*, v. 14, p. 1084223, 2023.

Martins, M., Berlezi, E. M., & Dreher, D. Z. (2016). O desempenho da escala de Oxford e do biofeedback manométrico perineal na avaliação da incontinência urinária de esforço em mulheres no período do climatério. **Scientia Medica**, 26(1), ID22969. <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2016.1.22969>

POURAHMADI, Mohammadreza; SAHEBALAM, Mohammad; BAGHERI, Rasool. Effectiveness of proprioceptive neuromuscular facilitation on pain intensity and functional disability in patients with low back pain: a systematic review and meta-analysis. **Archives of Bone and Joint Surgery**, v. 8, n. 4, p. 479, 2020.

RICH, Jessica Anne; NEWELL, Abraham; WILLIAMS, Timothy. Case report: Traumatic brachial plexus injury rehabilitation using neuromuscular electrical muscle stimulation in a polytrauma patient. **BMJ Case Reports**, v. 12, n. 12, 2019.

RAFIQ, Shazia *et al.* **Effectiveness of Neural Mobilization on Pain**, Range of motion, and Disability in Cervical Radiculopathy: a Randomized Controlled Trial. 2021.

SAMBYAL, Smati; KUMAR, Sandeep. Comparison between nerve mobilization and conventional physiotherapy in patients with cervical radiculopathy. **Int J Innov Res Dev**, v. 2, n. 8, p. 442-5, 2013.

VALENTE, Priscila de Souza et al. The effect of neural mobilization of the brachial plexus on the flexibility of the lower limb: a double-blind trial. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, v. 12, p. 175-179, 2014.

VARANGOT-REILLE, Clovis *et al.* Effectiveness of Neural Mobilization Techniques in the Management of Musculoskeletal Neck Disorders with Nerve-Related Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis with a Mapping Report. **Pain Medicine**, v. 23, n. 4, p. 707-732, 2022.

XIAO, Bin *et al.* Efficacy of Naprapathy in Brachial Plexus Injury: Protocol for a Randomized Clinical Trial. **JMIR Research Protocols**, v. 12, n. 1, p. e46054, 2023.

ZHOU, Jun-Ming et al. Clinical research of comprehensive rehabilitation in treating brachial plexus injury patients. **Chinese medical journal**, v. 125, n. 14, p. 2516-2520, 2012.

Capítulo 10

CAPÍTULO 10

REPERCUSSÕES DA PRIVAÇÃO DO SONO NA SAÚDE DE PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM

DOI: 10.29327/5401144.1-10

Thiago Marques Pinheiro

Graduado em Enfermagem pelo Centro
Universitário Santa Terezinha – CEST, São Luís
MA



RESUMO

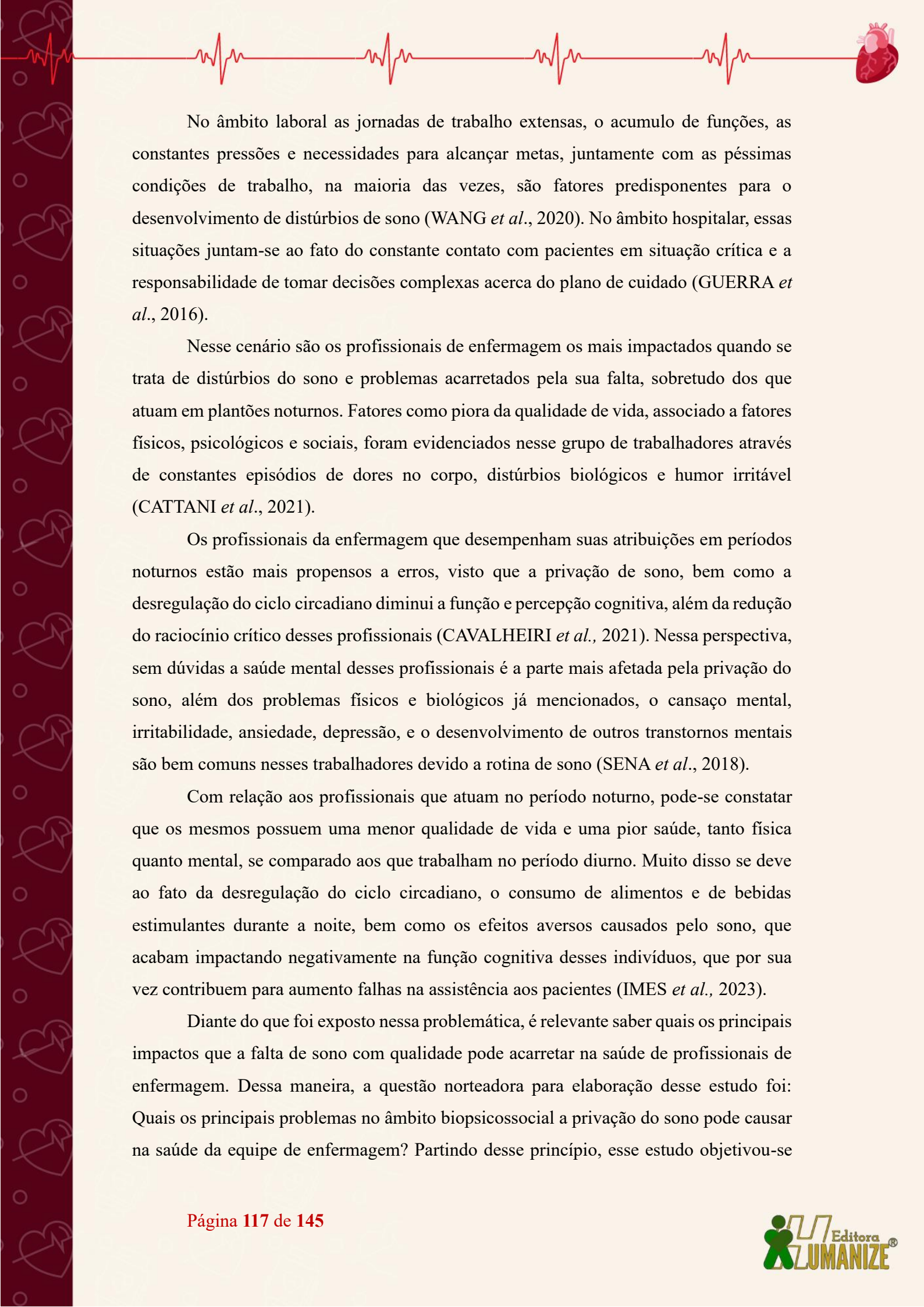
Introdução: O sono é um dos principais mecanismos de reparação do corpo, sua qualidade está diretamente relacionada com a saúde psicológica, metabólica e imunológica. Dessa forma, problemas como distúrbios do sono pode impactar na saúde de qualquer indivíduo, principalmente em profissionais de enfermagem, que por conta da sua rotina de trabalho acabam por ter que abrir mão de um sono de qualidade. **Objetivo:** Diante dessa realidade, objetivou-se analisar quais são as principais repercussões que a privação do sono pode causar na saúde da equipe de enfermagem. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura, de caráter exploratório com uma abordagem qualitativa. Utilizou-se artigos publicados entre o período de 2016 a 2023, escritos no idioma inglês ou português, e que abordassem os impactos gerados pela falta de sono com qualidade no grupo de profissionais abordado. Para coleta dos dados utilizou-se as bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed com o cruzamento das palavras-chave registradas nos Descritores da Saúde (DESC): “Qualidade do sono”, “Enfermeiros”, “Sono”. **Resultados e Discussão:** Com base nos resultados foi possível identificar que a privação de sono nos profissionais de enfermagem causa impactos em todas as áreas da vida desses trabalhadores, desde problemas físicos, mentais, sociais e cognitivos, além disso, o sono nesses indivíduos põe em risco não apenas sua saúde, mas também dos pacientes cuidados por eles. **Considerações Finais:** A partir das discussões, conclui-se que há uma carência de estudos que tratem da temática dessa revisão. Dessa maneira, destaca-se a importância dos gestores em elaborar estratégias afim de melhorar a qualidade do descanso desses profissionais, além necessidades do desenvolvimento de novos estudos acerca desse assunto, afim de capacitar profissionais, estudantes de enfermagem e os próprios gestores em relação a importância da qualidade do sono para enfermeiros e sua equipe. **Palavras-Chave:** Qualidade do sono; Enfermeiros; Sono; Privação do Sono; Jornada de trabalho em Turnos.

ABSTRACT

Introduction: Sleep is one of the body's main repair mechanisms, its quality is directly related to psychological, metabolic and immunological health. Therefore, problems such as sleep disorders can impact the health of any individual, especially nursing professionals, who, due to their work routine, end up having to give up quality sleep. **Objective:** Given this reality, the objective was to analyze the main repercussions that sleep deprivation can have on the health of the nursing team. **Methodology:** This is an integrative literature review research, exploratory in nature with a qualitative approach. Articles published between 2016 and 2023 were used, written in English or Portuguese, and which addressed the impacts generated by the lack of quality sleep in the group of professionals approached. To collect the data, the following databases were used: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Virtual Health Library (VHL) and PubMed with the crossing of the keywords registered in the Health Descriptors (DESC): “Sleep quality”, “Nurses”, “Sleep”. **Results and Discussions:** Based on the results, it was possible to identify that sleep deprivation in nursing professionals causes impacts in all areas of these workers' lives, from physical, mental, social and cognitive problems, in addition, sleep in these individuals puts at risk not only their health, but also of the patients they care for. **Final Considerations:** From the discussions, it is concluded that there is a lack of studies that address the topic of this review. In this way, the importance of managers in developing strategies to improve the quality of rest of these professionals stands out, in addition to the need to develop new studies on this subject, in order to train professionals, nursing students and managers themselves in relation to the importance of sleep quality for nurses and their team. **Keywords:** Sleep quality; Nurses; Sleep; Sleep Deprivation; Shift Work Schedule

INTRODUÇÃO

O sono de qualidade está diretamente ligado à qualidade de vida dos indivíduos, uma vez que durante ele o corpo realiza funções de extrema importância, tais como a recuperação muscular, liberação de hormônios e fortalecimento do sistema imune. Todavia, sua privação acarreta em problemas inflamatórios e metabólicos, além de doenças crônicas não transmissíveis, transtornos psicológicos e prejuízos nas atividades rotineiras (BARROS *et al.*, 2019).



No âmbito laboral as jornadas de trabalho extensas, o acúmulo de funções, as constantes pressões e necessidades para alcançar metas, juntamente com as péssimas condições de trabalho, na maioria das vezes, são fatores predisponentes para o desenvolvimento de distúrbios de sono (WANG *et al.*, 2020). No âmbito hospitalar, essas situações juntam-se ao fato do constante contato com pacientes em situação crítica e a responsabilidade de tomar decisões complexas acerca do plano de cuidado (GUERRA *et al.*, 2016).

Nesse cenário são os profissionais de enfermagem os mais impactados quando se trata de distúrbios do sono e problemas acarretados pela sua falta, sobretudo dos que atuam em plantões noturnos. Fatores como piora da qualidade de vida, associado a fatores físicos, psicológicos e sociais, foram evidenciados nesse grupo de trabalhadores através de constantes episódios de dores no corpo, distúrbios biológicos e humor irritável (CATTANI *et al.*, 2021).

Os profissionais da enfermagem que desempenham suas atribuições em períodos noturnos estão mais propensos a erros, visto que a privação de sono, bem como a desregulação do ciclo circadiano diminui a função e percepção cognitiva, além da redução do raciocínio crítico desses profissionais (CAVALHEIRI *et al.*, 2021). Nessa perspectiva, sem dúvidas a saúde mental desses profissionais é a parte mais afetada pela privação do sono, além dos problemas físicos e biológicos já mencionados, o cansaço mental, irritabilidade, ansiedade, depressão, e o desenvolvimento de outros transtornos mentais são bem comuns nesses trabalhadores devido a rotina de sono (SENA *et al.*, 2018).

Com relação aos profissionais que atuam no período noturno, pode-se constatar que os mesmos possuem uma menor qualidade de vida e uma pior saúde, tanto física quanto mental, se comparado aos que trabalham no período diurno. Muito disso se deve ao fato da desregulação do ciclo circadiano, o consumo de alimentos e de bebidas estimulantes durante a noite, bem como os efeitos aversos causados pelo sono, que acabam impactando negativamente na função cognitiva desses indivíduos, que por sua vez contribuem para aumento falhas na assistência aos pacientes (IMES *et al.*, 2023).

Diante do que foi exposto nessa problemática, é relevante saber quais os principais impactos que a falta de sono com qualidade pode acarretar na saúde de profissionais de enfermagem. Dessa maneira, a questão norteadora para elaboração desse estudo foi: Quais os principais problemas no âmbito biopsicossocial a privação do sono pode causar na saúde da equipe de enfermagem? Partindo desse princípio, esse estudo objetivou-se



em analisar as principais repercussões causadas pela má qualidade do sono no cotidiano desses profissionais.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de revisão integrativa da literatura, de caráter exploratório com uma abordagem qualitativa. A Pesquisa busca responder ao questionamento de quais as principais repercussões a privação do sono pode causar na saúde de profissionais da enfermagem. Além disso, a revisão busca gerar avanços para novos conhecimentos científicos a respeito do tema abordado, com intuito de servir como base para outros estudos.

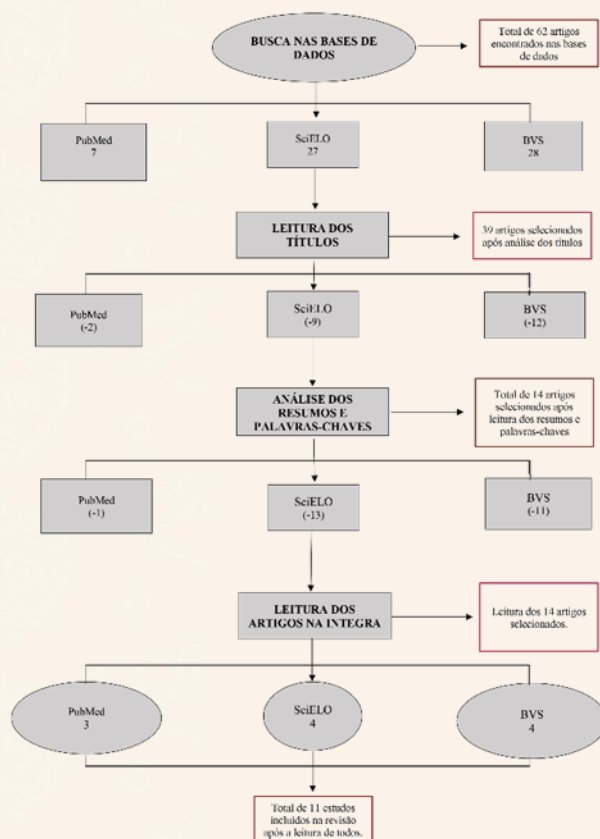
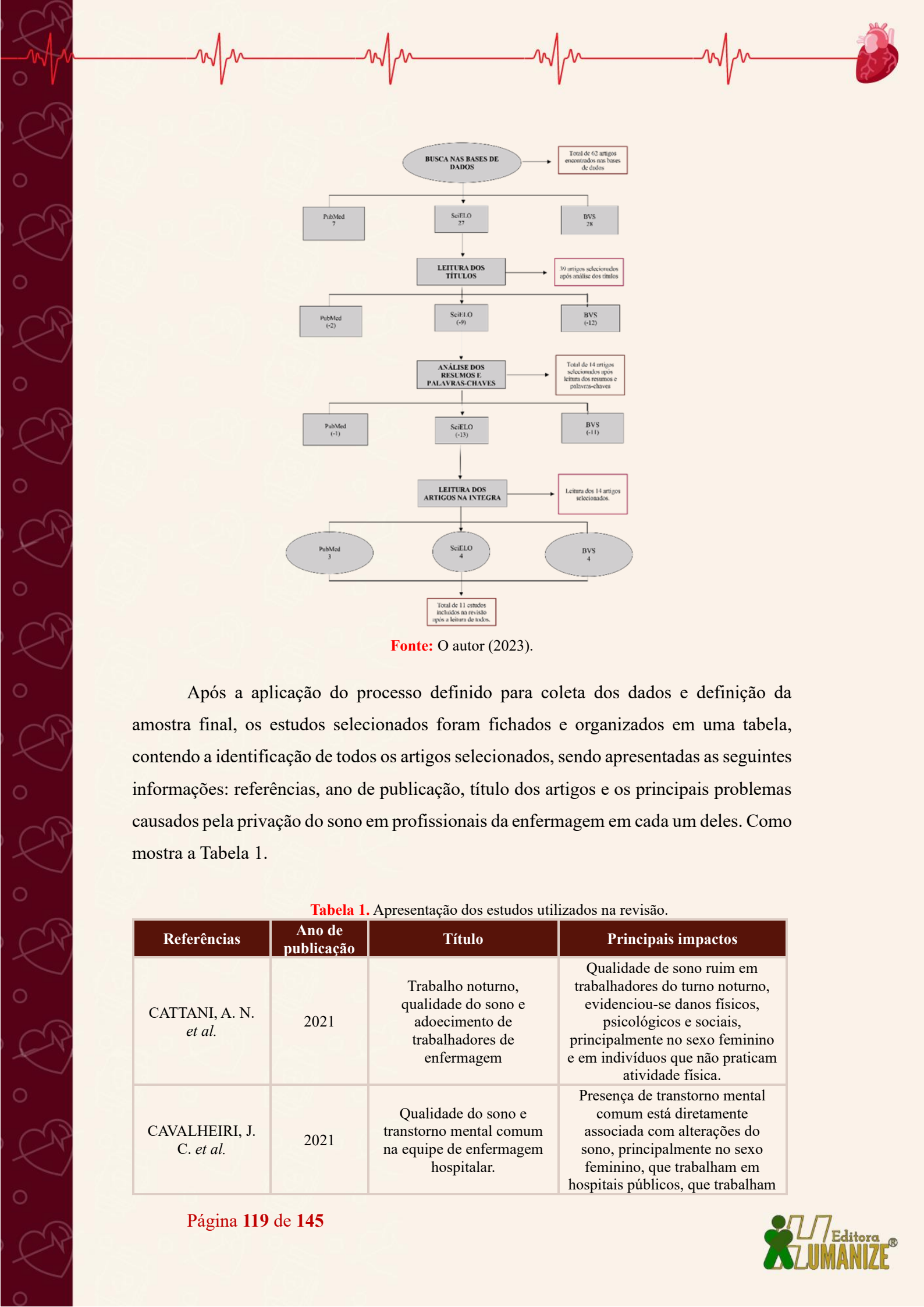
Utilizou-se materiais escritos no idioma português e inglês publicados no período de 2016 a 2024 que estivessem disponíveis na íntegra e que abordem os impactos gerados pela privação do sono na vida desses profissionais.

Não houve delimitação para os tipos de estudos utilizados, sendo avaliados todos os artigos encontrados a partir da busca nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed com a busca das palavras-chave registradas nos Descritores da Saúde (DESC): “Qualidade do sono”, “Enfermeiros”, “Sono”, Privação do Sono; Jornada de trabalho em Turnos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para escolha dos estudos selecionados para revisão, estabeleceu-se um processo de seleção dos materiais, de acordo com o que foi estabelecido na metodologia de revisão literária, dividindo-se respectivamente em: busca dos materiais através dos descritores nas bases de dados online estabelecidas, obtendo-se um total de 62 artigos, logo após realizou-se a leitura dos títulos dos materiais encontrados de acordo com sua compatibilidade com tema proposto, sendo selecionados 39 para leitura e análise criteriosa dos resumos e palavras-chaves, de onde obteve-se um total de 14 artigos após essa fase. Os principais motivos de exclusão foram artigos que tivessem mais de oito anos de publicação e que estivessem em outro idioma que não fosse português ou inglês. Por fim foi feita leitura na íntegra dos artigos, verificando sua convergência aos critérios de inclusão estabelecidos, sendo selecionados um total de 11 artigos inclusos nessa revisão, conforme exposto na Figura 1 a seguir.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos para revisão.



Fonte: O autor (2023).

Após a aplicação do processo definido para coleta dos dados e definição da amostra final, os estudos selecionados foram fichados e organizados em uma tabela, contendo a identificação de todos os artigos selecionados, sendo apresentadas as seguintes informações: referências, ano de publicação, título dos artigos e os principais problemas causados pela privação do sono em profissionais da enfermagem em cada um deles. Como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Apresentação dos estudos utilizados na revisão.

Referências	Ano de publicação	Título	Principais impactos
CATTANI, A. N. <i>et al.</i>	2021	Trabalho noturno, qualidade do sono e adoecimento de trabalhadores de enfermagem	Qualidade de sono ruim em trabalhadores do turno noturno, evidenciou-se danos físicos, psicológicos e sociais, principalmente no sexo feminino e em indivíduos que não praticam atividade física.
CAVALHEIRI, J. C. <i>et al.</i>	2021	Qualidade do sono e transtorno mental comum na equipe de enfermagem hospitalar.	Presença de transtorno mental comum está diretamente associada com alterações do sono, principalmente no sexo feminino, que trabalham em hospitais públicos, que trabalham



			mais de 40 horas semanais ou que trabalham no período noturno.
DEBBIA, F. <i>et al.</i>	2021	Chronotype, general health and quality of sleep in a population of Spanish nurses.	Diminuição do nível de melatonina em enfermeiros que trabalham em turno rotativo e noturno, diminuição da autoavaliação de saúde devido anormalidades no ciclo circadiano.
GUERRA, PC <i>et al.</i>	2016	Sono, qualidade de vida e humor de profissionais de enfermagem de unidades de terapia intensiva pediátrica.	Evidenciou-se qualidade de sono ruim em profissionais que atuam em todos os turnos de trabalho. Porém, sem grandes impactos no humor e saúde mental desses trabalhadores, provavelmente pela adaptação a rotina de serviço.
HOLANDA, SCC de; SOUSA, DA de.	2023	Principais fatores que alteram a qualidade do sono e as consequências na vida de enfermeiros que atuam na unidade de terapia intensiva.	Alterações como ciclo do sono-vigília prejudica a assistência prestada por esses profissionais, além de alterações biopsicossociais.
IMES, CC <i>et al.</i>	2023	Wake-up call: night shifts adversely affect nurse health and retention, patient and public safety, and costs.	Observou-se que o turno noturno resulta em piora da saúde mental de enfermeiros, se comparado com o diurno, devido aos efeitos que o sono causa na saúde desses indivíduos, além da desregulação do ciclo circadiano e o consumo de alimentos e bebidas durante a noite, sem falar na maior propensão a erros na assistência.
MAGANTO FRAILE, A <i>et al.</i>	2023	Sleep characteristics in hospital healthcare workers in the South of Madrid.	Auxiliares de enfermagem são os que apresentam pior qualidade do sono e ansiedade. Além disso, outros fatores são predisponentes para isso, como: ter trabalhado por mais de quinze anos, ser solteiro, possuir menos de cinco anos de experiência, e idade mais jovem.
PUERTA, Y <i>et al.</i>	2017	Sleep Characteristics of the Staff Working in a Pediatric Intensive Care Unit Based on a Survey.	Grande parte desses profissionais de saúde sofrem com distúrbios do sono, e a maioria apresenta problemas em sua vida pessoal e social. Além do mais, a maioria não tem a ciência de que possuem esse problema.
SENA, AG <i>et al.</i>	2018	Qualidade de vida: o desafio do trabalho noturno para a equipe de enfermagem.	Evidenciou-se pior qualidade do sono no sexo feminino até 35 anos, como filhos e companheiro, ou que possuíam mais de um vínculo profissional, com piora significativa na saúde social e física principalmente.



SILVA, A. F. <i>et al.</i>	2022	Qualidade do sono, variáveis pessoais e laborais e hábitos de vida de enfermeiros hospitalares.	Prejuízo na qualidade do sono em enfermeiros com faixa etária entre 30-39 anos, além disso, a má qualidade do sono desse profissional pode resultar em queda da produtividade, adoecimento tanto físico quanto mental e aumento de acidentes de trabalho
WANG, L. <i>et al.</i>	2020	Analysis and strategy research on quality of nursing work life.	Diminuição da qualidade de vida e aumento de possíveis eventos adversos devido aos distúrbios do sono, estando relacionado com o turno de trabalho.

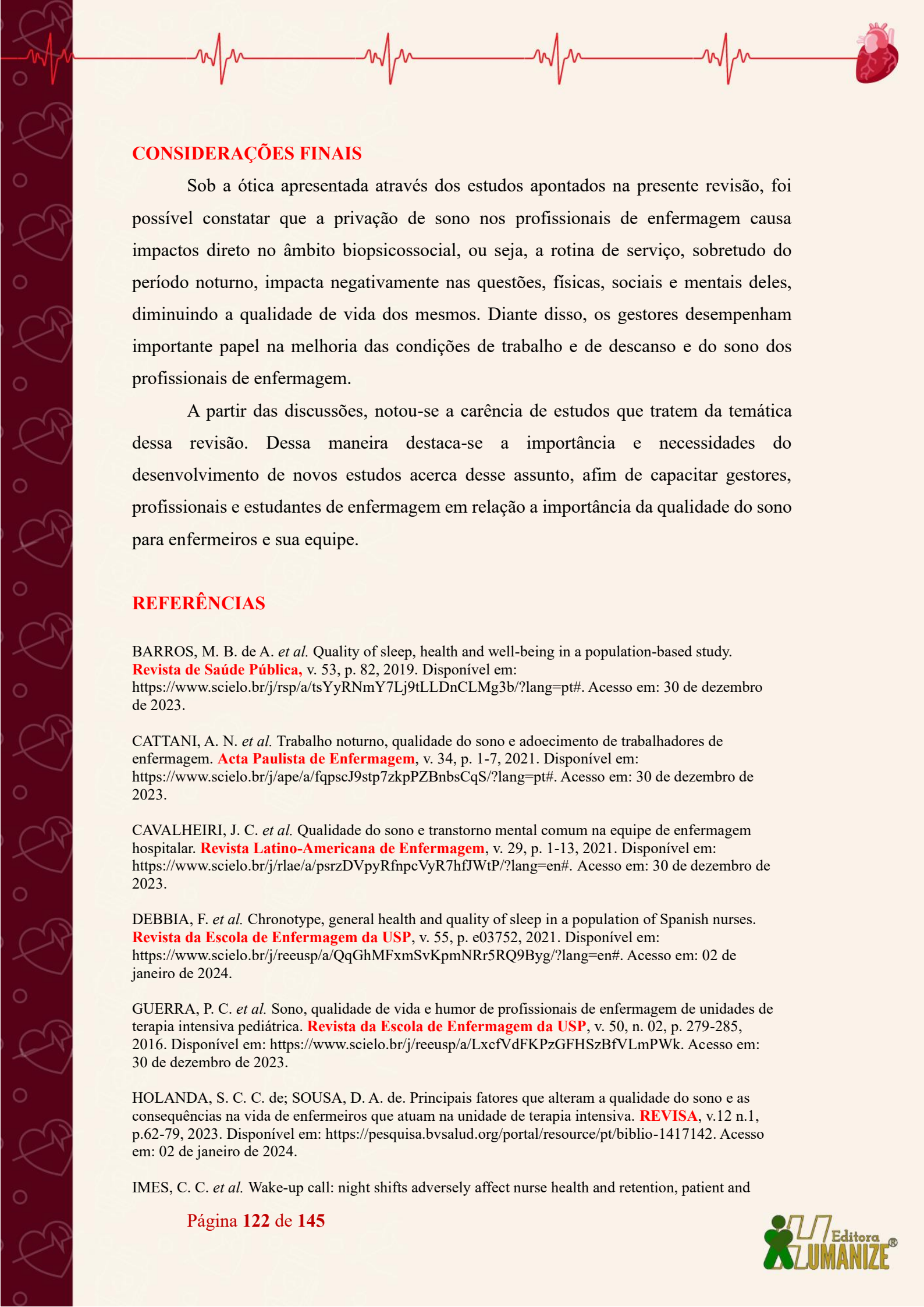
Fonte: O autor (2023).

A presente revisão evidenciou que de fato a privação de sono em profissionais de enfermagem, causadas por fatores intrínsecos e extrínsecos, impacta negativamente em todas as áreas da vida desses trabalhadores.

Para Cattani *et al.* 2021 os profissionais que atuam durante o período noturno são os mais afetados, uma vez que têm a desregulação do ciclo circadiano. Corroborando com a ideia de Holanda e Sousa (2023) que afirma que a saúde mental sem dúvidas é a área mais afetada quando se trata de distúrbios do sono, evidenciado por esgotamento mental, diminuição cognitiva e outros transtornos mentais como depressão e ansiedade, por exemplo. Ademais, para Debbia *et al.* (2021) além de problemas mentais e psicológicos, a privação do sono pode acarretar também problemas físicos e sociais. Todavia, de acordo com Guerra *et al.* (2016) em alguns casos os profissionais de saúde podem adaptar-se a essa rotina de alteração do sono sem apresentar importantes alterações biopsicossociais.

Para Cattani *et al.* (2021); Cavalheiri *et al.* (2021) e Sena *et al.* (2018) o sexo feminino é o mais afetado quando se trata de distúrbios do sono. Além disso, outros fatores também se mostraram relevantes para surgimento de problemas relacionados ao sono, como a faixa etária, quantidade de horas trabalhadas, sedentarismo e o tempo de experiência de acordo com Maganto Fraile *et al.* (2023) e Silva *et al.* (2022).

A desregulação do sono nos profissionais de enfermagem, não se caracteriza um problema apenas para eles, mas também para os pacientes, para Imes *et al.* (2023) e Wang *et al.* (2020) a assistência prestada pela equipe de enfermagem é afetada por conta da diminuição cognitiva e do raciocínio crítico, acarretada pela privação do sono. Dessa maneira, pode-se dizer que a segurança do paciente é colocada em risco pela má qualidade do sono da equipe de enfermagem, uma vez que essa realidade pode acarretar em possíveis erros durante a assistência.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a ótica apresentada através dos estudos apontados na presente revisão, foi possível constatar que a privação de sono nos profissionais de enfermagem causa impactos direto no âmbito biopsicossocial, ou seja, a rotina de serviço, sobretudo do período noturno, impacta negativamente nas questões, físicas, sociais e mentais deles, diminuindo a qualidade de vida dos mesmos. Diante disso, os gestores desempenham importante papel na melhoria das condições de trabalho e de descanso e do sono dos profissionais de enfermagem.

A partir das discussões, notou-se a carência de estudos que tratem da temática dessa revisão. Dessa maneira destaca-se a importância e necessidades do desenvolvimento de novos estudos acerca desse assunto, afim de capacitar gestores, profissionais e estudantes de enfermagem em relação a importância da qualidade do sono para enfermeiros e sua equipe.

REFERÊNCIAS

- BARROS, M. B. de A. *et al.* Quality of sleep, health and well-being in a population-based study. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 82, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/tsYyRNmY7Lj9tLLDnCLMg3b/?lang=pt#>. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.
- CATTANI, A. N. *et al.* Trabalho noturno, qualidade do sono e adoecimento de trabalhadores de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, p. 1-7, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/apc/a/fqpscJ9stp7zpkPZBnbsCqS/?lang=pt#>. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.
- CAVALHEIRI, J. C. *et al.* Qualidade do sono e transtorno mental comum na equipe de enfermagem hospitalar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 29, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/psrzDVpyRfnpcVyR7hfJWtP/?lang=en#>. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.
- DEBBIA, F. *et al.* Chronotype, general health and quality of sleep in a population of Spanish nurses. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, p. e03752, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reecusp/a/QqGhMFxmSvKpmNRr5RQ9Byg/?lang=en#>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024.
- GUERRA, P. C. *et al.* Sono, qualidade de vida e humor de profissionais de enfermagem de unidades de terapia intensiva pediátrica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 02, p. 279-285, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reecusp/a/LxcfVdFKPzGFHSzBfVLMpWk>. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.
- HOLANDA, S. C. C. de; SOUSA, D. A. de. Principais fatores que alteram a qualidade do sono e as consequências na vida de enfermeiros que atuam na unidade de terapia intensiva. **REVISA**, v.12 n.1, p.62-79, 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1417142>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024.
- IMES, C. C. *et al.* Wake-up call: night shifts adversely affect nurse health and retention, patient and



public safety, and costs. **Nurs Adm Q**, v.47 n.4, p.38-53, 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-37643236>. Acesso em 31 de dezembro de 2023.

MAGANTO-FRAILE, A. *et al.* Sleep characteristics in hospital healthcare workers in the South of Madrid. **Med Segur Trab (Internet)**, v.69 n.270, p.12-27, 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-225332>. Acesso em: 31 de dezembro de 2023.

PUERTA, Y. *et al.* Sleep Characteristics of the Staff Working in a Pediatric Intensive Care Unit Based on a Survey. **Frontiers in pediatrics**, v.5 n.288. 22, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29318135/>. Acesso em: 31 de dezembro de 2023.

SENA, A. G. *et al.* Qualidade de vida: o desafio do trabalho noturno para a equipe de enfermagem. **Rev. pesquis. cuid. fundam. (Online)**, v.10 n.3, p.832-839, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-906701>. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.

SILVA, A. F. *et al.* Qualidade do sono, variáveis pessoais e laborais e hábitos de vida de enfermeiros hospitalares. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 30, p. e3577, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35584413/>. Acesso em: 31 de dezembro de 2023

WANG, L. *et al.* Analysis and strategy research on quality of nursing work life. **Medicine (Baltimore)**, v.99 n.6, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32028441/>. Acesso em: 30 de dezembro de 2023.

Capítulo 11

CAPÍTULO 11

A REVOLUÇÃO DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE CARDIOPATIAS POR MEIO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

DOI: 10.29327/5401144.1-11

Laiane Angélica Costa Souza

Acadêmica em Medicina pela Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

Breno Belizário da Fonseca

Acadêmico em Medicina pela Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

Isabela Barros Taveira

Acadêmica em Medicina pela Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

Leonardo de Medeiros Pereira

Acadêmico em Medicina pela Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

Matheus Silva Lima

Acadêmico em Medicina pela Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

Vinícius Gomes Ribeiro

Acadêmico em Medicina pela Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

Fabiana de Andrade Bringel

Docente do curso de Medicina da Universidade
Federal do Norte do Tocantins – UFNT,
Araguaína, TO

RESUMO

Introdução: A crescente prevalência de doenças cardiovasculares destaca a necessidade de avanços no diagnóstico preciso e precoce das cardiopatias, que se mantêm como a principal causa de óbito tanto no Brasil quanto no mundo. Diante desse cenário desafiador, a inteligência artificial (IA) surge como uma ferramenta revolucionária, promovendo uma transformação significativa na abordagem médica. Seu escopo de atuação abrange desde o rastreamento de fatores de risco até a interpretação de exames de imagens, diagnóstico preciso e formulação de condutas personalizadas, sinalizando um potencial otimizador na prática clínica. **Objetivo:** Este estudo tem como propósito analisar as aplicações mais recentes da inteligência artificial no contexto da Cardiologia. O objetivo é não apenas mapear essas aplicações, mas também compreender a magnitude de seu impacto e os avanços significativos que ela trouxe para o diagnóstico e tratamento de doenças cardiovasculares. **Metodologia:** A condução deste estudo envolveu uma revisão integrativa de literatura, baseada na busca, coleta e análise de estudos científicos relevantes publicados entre os anos de 2019 e 2024. A produção da pesquisa envolveu algumas etapas, como a definição do questionamento da pesquisa, seleção da literatura, análise crítica dos estudos selecionados, síntese e apresentação da revisão. Esse método foi escolhido para fornecer uma visão abrangente e integrada das recentes contribuições da inteligência artificial no campo da Cardiologia. **Resultados e Discussão:** Os resultados obtidos revelam uma melhoria substancial na precisão diagnóstica quando comparada aos métodos tradicionais. Os algoritmos de inteligência artificial demonstraram uma notável capacidade na identificação de sinais precoces de doenças cardíacas, evidenciando áreas de preocupação antes mesmo da manifestação clínica óbvia. Além disso, a aplicação da inteligência artificial permitiu uma personalização mais refinada dos diagnósticos, incorporando fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida, ampliando assim a abordagem personalizada na medicina cardiovascular. **Considerações Finais:** A integração da inteligência artificial na Cardiologia não apenas representa um avanço promissor, mas também oferece possibilidades inovadoras para o diagnóstico precoce e personalizado de doenças cardiovasculares. Estes avanços não se limitam apenas a melhorar a eficácia clínica, mas também têm o potencial de impactar positivamente a gestão e prevenção dessas patologias, contribuindo assim de forma significativa para a promoção da saúde cardiovascular em maior escala.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Cardiologia; Cardiopatias; Doenças Cardiovasculares; Diagnóstico Clínico.

ABSTRACT

Introduction: The escalating prevalence of cardiovascular diseases underscores the need for advancements in the accurate and early diagnosis of cardiac conditions, which persist as the leading cause of mortality both in Brazil and globally. In the face of this challenging scenario, artificial intelligence (AI) emerges as a revolutionary tool, fostering a significant transformation in medical approaches. Its scope extends from the tracking of risk factors to the interpretation of imaging exams, precise diagnosis, and the formulation of personalized interventions, signaling an optimizing potential in clinical practice. **Objective:** This study aims to analyze the latest applications of artificial intelligence in the context of Cardiology. The objective is not only to map these applications but also to comprehend the magnitude of their impact and the significant advancements they have brought to the diagnosis and treatment of cardiovascular diseases.

Methodology: The execution of this study involved an integrative literature review based on the search, collection, and analysis of relevant scientific studies published between 2019 and 2024. This method was chosen to provide a comprehensive and integrated view of recent contributions of artificial intelligence in the field of Cardiology. **Results and Discussion:** The results obtained reveal a substantial improvement in diagnostic accuracy when compared to traditional methods. Artificial intelligence algorithms demonstrated a remarkable ability to identify early signs of heart diseases, highlighting areas of concern even before overt clinical manifestations. Moreover, the application of artificial intelligence allowed for a more refined personalization of diagnoses, incorporating genetic, environmental, and lifestyle factors, thereby expanding the personalized approach in cardiovascular medicine. **Final Remarks:** The integration of artificial intelligence into Cardiology not only represents a promising advancement but also offers innovative possibilities for the early and personalized diagnosis of cardiovascular diseases. These advancements are not limited to enhancing clinical efficacy alone but also have the potential to positively impact the management and prevention of these pathologies, thus contributing significantly to the promotion of cardiovascular health on a larger scale.

Keywords: Artificial Intelligence; Cardiology; Heart Diseases; Cardiovascular Diseases; Clinical Diagnosis.

INTRODUÇÃO



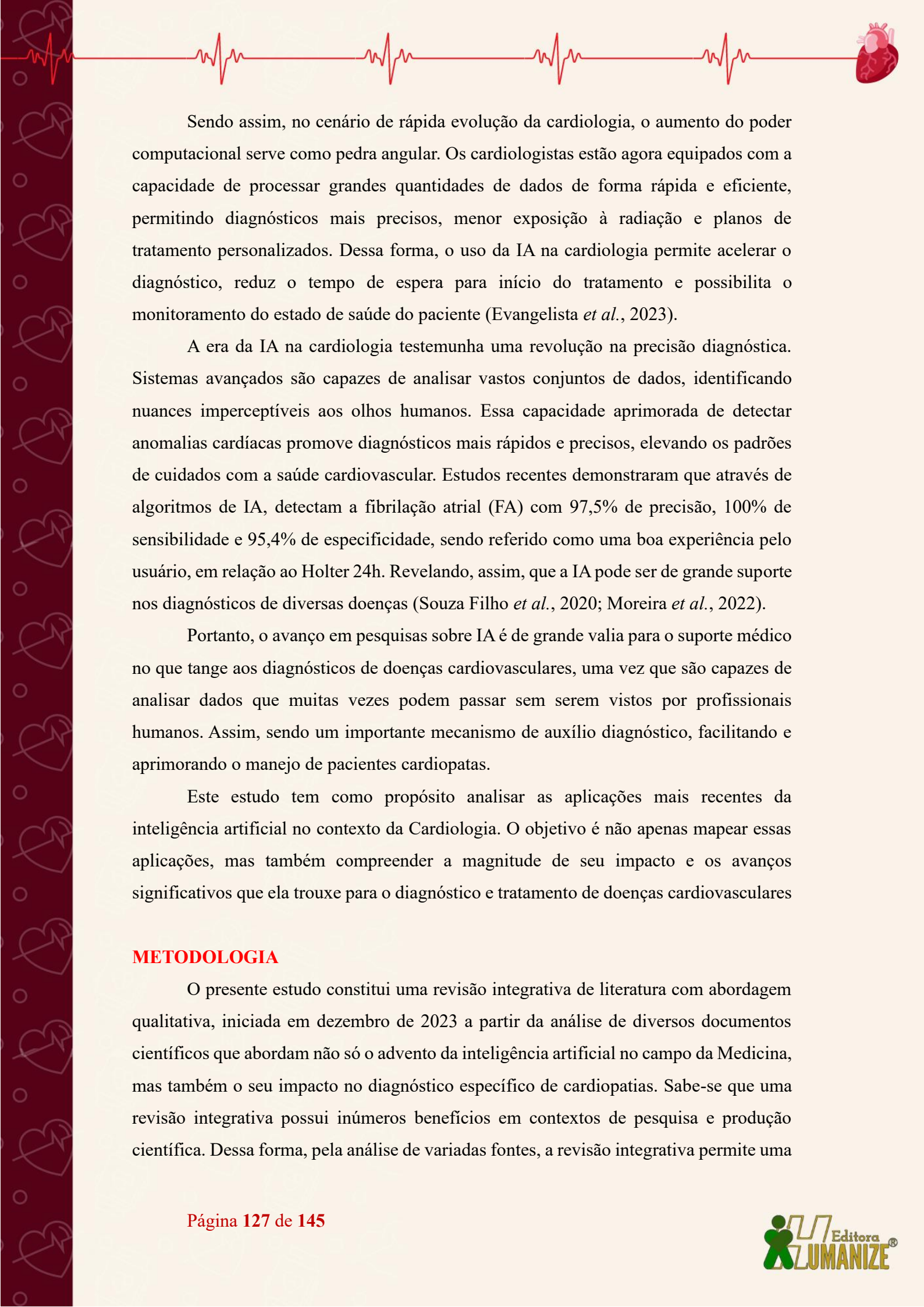
É de conhecimento de grande parte da sociedade, que hoje, as doenças cardiovasculares são as doenças não infecciosas que mais matam no mundo. De acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde, estima-se que cerca de 17,9 milhões de pessoas morreram devido a algum tipo de doença cardiovascular (DCV) em 2019 (Larazetti, 2019). Isso, muitas vezes, pelo padrão de vida da sociedade pós-moderna, que influencia diretamente nos fatores de risco associados à DCVs como dieta desbalanceada e pouco saudável, falta de atividade física, obesidade e abuso de álcool (World Health Organization, 2021).

Nesse contexto, novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas com o intuito de auxiliar os profissionais da área da saúde no melhor diagnóstico e manejo dessas patologias. Poucos temas contemporâneos são tão significativos quanto a capacidade da tecnologia atual em reproduzir as habilidades humanas, especialmente no contexto médico (Dorado-Díaz *et al.*, 2019). Dentre as tecnologias em ascensão, a Inteligência artificial (IA) tem impulsionado muitas pesquisas voltadas à essa área.

A definição proposta por Kaplan destaca a amplitude do conceito de Inteligência Artificial (IA), salientando sua habilidade em interpretar dados externos e utilizar esses aprendizados de forma flexível para atingir metas específicas ou realizar tarefas. (Baladron; Diego; Amat- Santos, 2021).

Entende-se por inteligência artificial, de forma simplificada, como uma série de algoritmos e métodos matemáticos que são capazes de ensinar máquinas a aprender, raciocinar, inferir, perceber, tomar decisões de forma “inteligente”. Trata-se de um ramo da ciência da computação que usa ferramentas e programas que permitem que máquinas executem tarefas cognitivas que normalmente exigiriam inteligência humana. Desse modo, a IA é capaz de processar uma grande quantidade de dados, auxiliando, assim, na detecção e diagnóstico assistidos pelo computador, como ferramenta de análise quantitativa e suporte à decisão clínica (Araujo-Filho; Pinto; Nomura, 2019).

O processo de aprendizado das máquinas recebe o nome de Machine Learning (ML) e é dividido em três fases. A primeira trata-se do pré-processamento em que ocorre a organização das bases de dados e a pergunta de pesquisa, além de separar os dados em testes e dados de treinamento. A segunda é a de treinamento, em que vai ocorrer a análise dos dados. Essa fase é onde ocorre a aprendizagem. Já na terceira fase tem-se a avaliação do modelo, que há uma comparação entre os dados analisados e os dados de teste. A partir daí são observados a coerência dos dados e possíveis reajustes (Gomez; Doukky, 2019).



Sendo assim, no cenário de rápida evolução da cardiologia, o aumento do poder computacional serve como pedra angular. Os cardiologistas estão agora equipados com a capacidade de processar grandes quantidades de dados de forma rápida e eficiente, permitindo diagnósticos mais precisos, menor exposição à radiação e planos de tratamento personalizados. Dessa forma, o uso da IA na cardiologia permite acelerar o diagnóstico, reduz o tempo de espera para início do tratamento e possibilita o monitoramento do estado de saúde do paciente (Evangelista *et al.*, 2023).

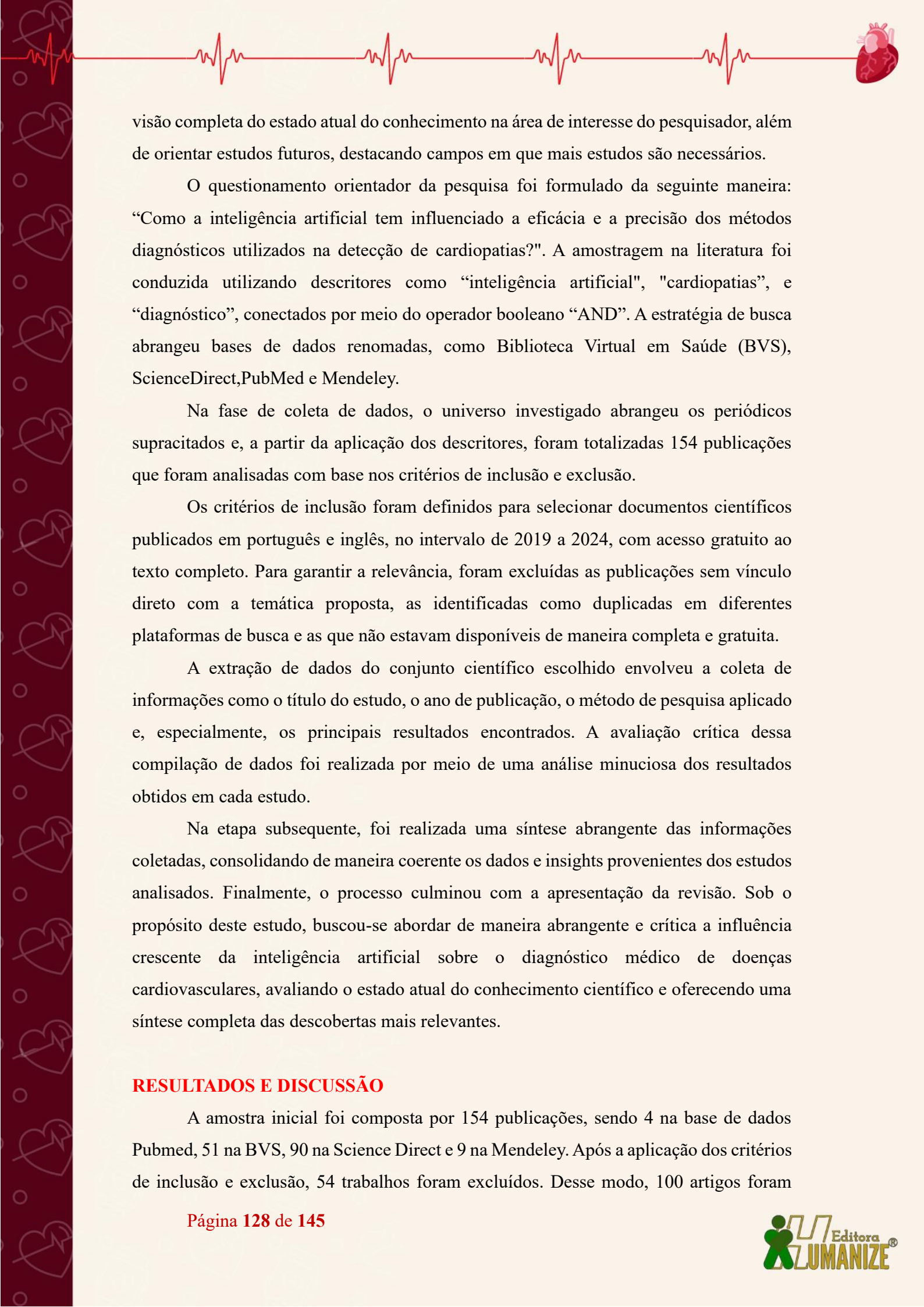
A era da IA na cardiologia testemunha uma revolução na precisão diagnóstica. Sistemas avançados são capazes de analisar vastos conjuntos de dados, identificando nuances imperceptíveis aos olhos humanos. Essa capacidade aprimorada de detectar anomalias cardíacas promove diagnósticos mais rápidos e precisos, elevando os padrões de cuidados com a saúde cardiovascular. Estudos recentes demonstraram que através de algoritmos de IA, detectam a fibrilação atrial (FA) com 97,5% de precisão, 100% de sensibilidade e 95,4% de especificidade, sendo referido como uma boa experiência pelo usuário, em relação ao Holter 24h. Revelando, assim, que a IA pode ser de grande suporte nos diagnósticos de diversas doenças (Souza Filho *et al.*, 2020; Moreira *et al.*, 2022).

Portanto, o avanço em pesquisas sobre IA é de grande valia para o suporte médico no que tange aos diagnósticos de doenças cardiovasculares, uma vez que são capazes de analisar dados que muitas vezes podem passar sem serem vistos por profissionais humanos. Assim, sendo um importante mecanismo de auxílio diagnóstico, facilitando e aprimorando o manejo de pacientes cardiopatas.

Este estudo tem como propósito analisar as aplicações mais recentes da inteligência artificial no contexto da Cardiologia. O objetivo é não apenas mapear essas aplicações, mas também compreender a magnitude de seu impacto e os avanços significativos que ela trouxe para o diagnóstico e tratamento de doenças cardiovasculares

METODOLOGIA

O presente estudo constitui uma revisão integrativa de literatura com abordagem qualitativa, iniciada em dezembro de 2023 a partir da análise de diversos documentos científicos que abordam não só o advento da inteligência artificial no campo da Medicina, mas também o seu impacto no diagnóstico específico de cardiopatias. Sabe-se que uma revisão integrativa possui inúmeros benefícios em contextos de pesquisa e produção científica. Dessa forma, pela análise de variadas fontes, a revisão integrativa permite uma



visão completa do estado atual do conhecimento na área de interesse do pesquisador, além de orientar estudos futuros, destacando campos em que mais estudos são necessários.

O questionamento orientador da pesquisa foi formulado da seguinte maneira: “Como a inteligência artificial tem influenciado a eficácia e a precisão dos métodos diagnósticos utilizados na detecção de cardiopatias?”. A amostragem na literatura foi conduzida utilizando descritores como “inteligência artificial”, “cardiopatias”, e “diagnóstico”, conectados por meio do operador booleano “AND”. A estratégia de busca abrangeu bases de dados renomadas, como Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), ScienceDirect, PubMed e Mendeley.

Na fase de coleta de dados, o universo investigado abrangeu os periódicos supracitados e, a partir da aplicação dos descritores, foram totalizadas 154 publicações que foram analisadas com base nos critérios de inclusão e exclusão.

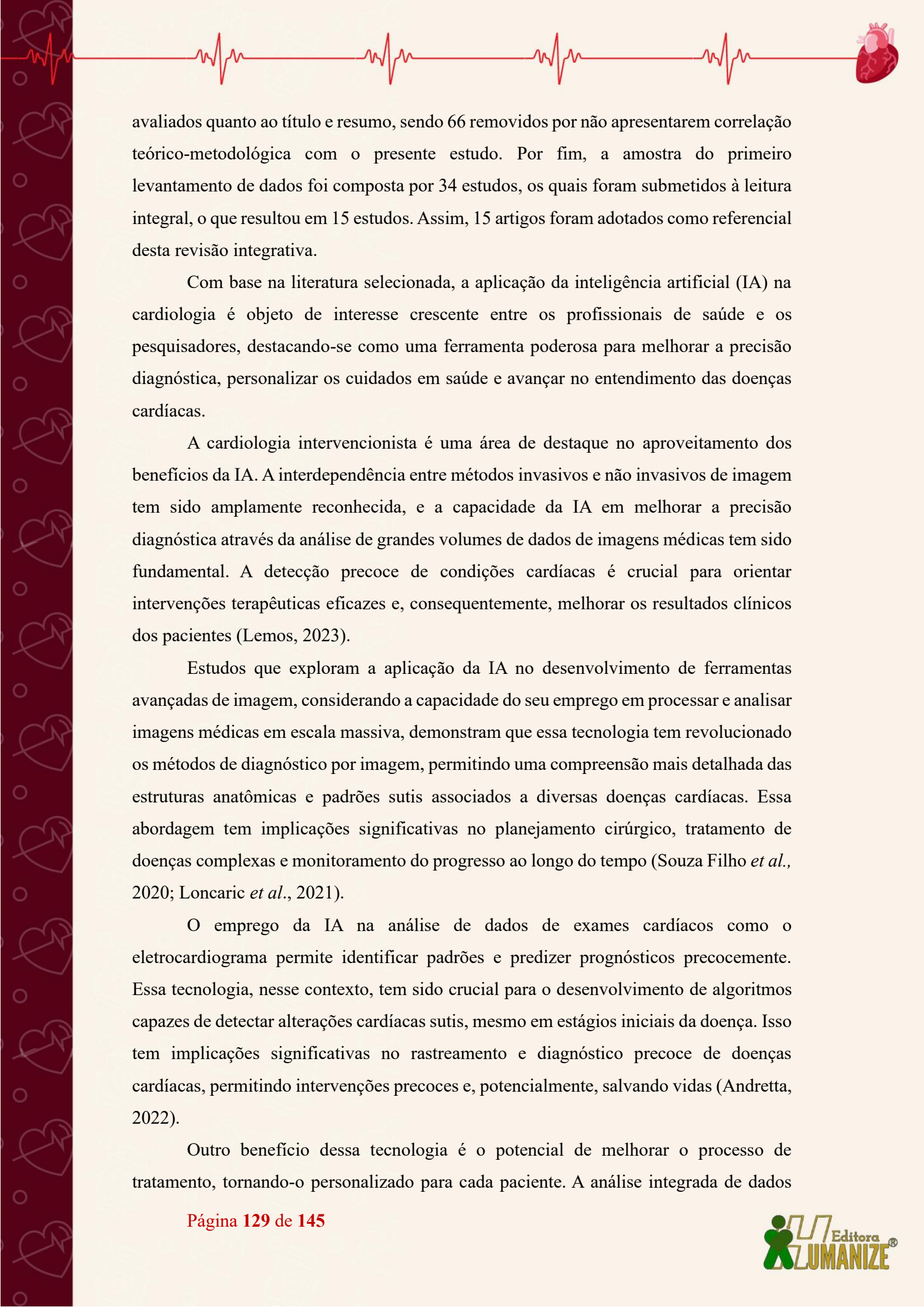
Os critérios de inclusão foram definidos para selecionar documentos científicos publicados em português e inglês, no intervalo de 2019 a 2024, com acesso gratuito ao texto completo. Para garantir a relevância, foram excluídas as publicações sem vínculo direto com a temática proposta, as identificadas como duplicadas em diferentes plataformas de busca e as que não estavam disponíveis de maneira completa e gratuita.

A extração de dados do conjunto científico escolhido envolveu a coleta de informações como o título do estudo, o ano de publicação, o método de pesquisa aplicado e, especialmente, os principais resultados encontrados. A avaliação crítica dessa compilação de dados foi realizada por meio de uma análise minuciosa dos resultados obtidos em cada estudo.

Na etapa subsequente, foi realizada uma síntese abrangente das informações coletadas, consolidando de maneira coerente os dados e insights provenientes dos estudos analisados. Finalmente, o processo culminou com a apresentação da revisão. Sob o propósito deste estudo, buscou-se abordar de maneira abrangente e crítica a influência crescente da inteligência artificial sobre o diagnóstico médico de doenças cardiovasculares, avaliando o estado atual do conhecimento científico e oferecendo uma síntese completa das descobertas mais relevantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra inicial foi composta por 154 publicações, sendo 4 na base de dados Pubmed, 51 na BVS, 90 na Science Direct e 9 na Mendeley. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 54 trabalhos foram excluídos. Desse modo, 100 artigos foram



avaliados quanto ao título e resumo, sendo 66 removidos por não apresentarem correlação teórico-metodológica com o presente estudo. Por fim, a amostra do primeiro levantamento de dados foi composta por 34 estudos, os quais foram submetidos à leitura integral, o que resultou em 15 estudos. Assim, 15 artigos foram adotados como referencial desta revisão integrativa.

Com base na literatura selecionada, a aplicação da inteligência artificial (IA) na cardiologia é objeto de interesse crescente entre os profissionais de saúde e os pesquisadores, destacando-se como uma ferramenta poderosa para melhorar a precisão diagnóstica, personalizar os cuidados em saúde e avançar no entendimento das doenças cardíacas.

A cardiologia intervencionista é uma área de destaque no aproveitamento dos benefícios da IA. A interdependência entre métodos invasivos e não invasivos de imagem tem sido amplamente reconhecida, e a capacidade da IA em melhorar a precisão diagnóstica através da análise de grandes volumes de dados de imagens médicas tem sido fundamental. A detecção precoce de condições cardíacas é crucial para orientar intervenções terapêuticas eficazes e, consequentemente, melhorar os resultados clínicos dos pacientes (Lemos, 2023).

Estudos que exploram a aplicação da IA no desenvolvimento de ferramentas avançadas de imagem, considerando a capacidade do seu emprego em processar e analisar imagens médicas em escala massiva, demonstram que essa tecnologia tem revolucionado os métodos de diagnóstico por imagem, permitindo uma compreensão mais detalhada das estruturas anatômicas e padrões sutis associados a diversas doenças cardíacas. Essa abordagem tem implicações significativas no planejamento cirúrgico, tratamento de doenças complexas e monitoramento do progresso ao longo do tempo (Souza Filho *et al.*, 2020; Loncaric *et al.*, 2021).

O emprego da IA na análise de dados de exames cardíacos como o eletrocardiograma permite identificar padrões e prever prognósticos precocemente. Essa tecnologia, nesse contexto, tem sido crucial para o desenvolvimento de algoritmos capazes de detectar alterações cardíacas sutis, mesmo em estágios iniciais da doença. Isso tem implicações significativas no rastreamento e diagnóstico precoce de doenças cardíacas, permitindo intervenções precoces e, potencialmente, salvando vidas (Andretta, 2022).

Outro benefício dessa tecnologia é o potencial de melhorar o processo de tratamento, tornando-o personalizado para cada paciente. A análise integrada de dados



genômicos, clínicos e de imagem pela IA permite uma abordagem individualizada no diagnóstico e tratamento das doenças cardíacas, levando em consideração as características únicas de cada paciente. Essa abordagem promissora tem o potencial de melhorar significativamente os resultados clínicos, minimizando os efeitos adversos e maximizando a eficácia dos tratamentos (Moreira *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2022).

Além disso, numa perspectiva inovadora, a IA também pode ser empregada no contexto da segmentação automatizada de angiografias coronárias, na qual a utilização de uma rede neural artificial proporciona uma abordagem eficaz para separar e identificar informações relevantes da árvore coronariana. Esse avanço não apenas acelera o processo de interpretação dessas imagens, mas também contribui significativamente para a obtenção de diagnósticos mais precisos e detalhados, melhorando a eficiência clínica. Também no mesmo viés inovador, na análise acústica de sinais de voz associados a condições cardíacas, a aplicação da IA demonstra benefícios expressivos. Esse método não invasivo possibilita a identificação de padrões sonoros específicos, desempenhando um papel fundamental no diagnóstico de cardiopatias. O trabalho de Patrício (2020) destaca-se como uma valiosa aplicação da IA, oferecendo insights cruciais através da interpretação de informações acústicas. Essa abordagem inovadora não apenas melhora a precisão diagnóstica, mas também representa um passo significativo em direção a métodos menos invasivos e mais acessíveis para a detecção e compreensão das complexidades das doenças cardíacas. Dessa forma, a IA emerge como uma aliada poderosa, proporcionando avanços substanciais na abordagem clínica dessas condições cardiovasculares.

Ao considerar as diferentes perspectivas dos autores, pode-se concluir que a IA desempenha um papel fundamental em diversas áreas da cardiologia, desde a melhoria da precisão diagnóstica até o desenvolvimento de tratamentos personalizados e o rastreamento precoce de doenças cardíacas. Sua aplicação promete revolucionar a prática clínica e melhorar significativamente os resultados para os pacientes. No entanto, é importante abordar desafios como validação de algoritmos e questões éticas para garantir uma implementação responsável e benefícios significativos para todos os envolvidos.

Portanto, a incorporação da inteligência artificial na cardiologia tem impactos substanciais na precisão diagnóstica, eficiência nos processos e desenvolvimento de ferramentas de imagem avançadas. A medicina personalizada, impulsionada pela análise integrada da IA, representa um novo paradigma nos cuidados cardíacos. No entanto, é essencial abordar desafios éticos, garantir a validação robusta de algoritmos e promover



uma implementação responsável para otimizar os benefícios dessa inovação para pacientes e profissionais de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise da literatura abordada, pode-se concluir que a inserção da Inteligência Artificial na Cardiologia oferece aprimoramento no diagnóstico de doenças cardiovasculares, com mais rapidez e eficácia na análise de exames. Por sua atuação na Cardiologia preventiva, a IA pode contribuir para a redução da morbidade e mortalidade geral.

Em vista do processamento de grande volume de informações, o uso dessa tecnologia também colabora para a personalização do atendimento médico e otimização do tempo do profissional de saúde, o que auxilia no diagnóstico precoce e na escolha da melhor terapêutica para o paciente.

No entanto, ainda se faz necessário maior número de estudos para uma melhor implantação na prática clínica. Alguns dos pontos cautelosos são o controle da qualidade dos dados para preservar a acurácia e a observância à ética no emprego de tal técnica. Além disso, a capacitação dos profissionais envolvidos na utilização dessas tecnologias é crucial, uma vez que a validação e interpretação dos resultados necessitam da experiência humana.

REFERÊNCIAS

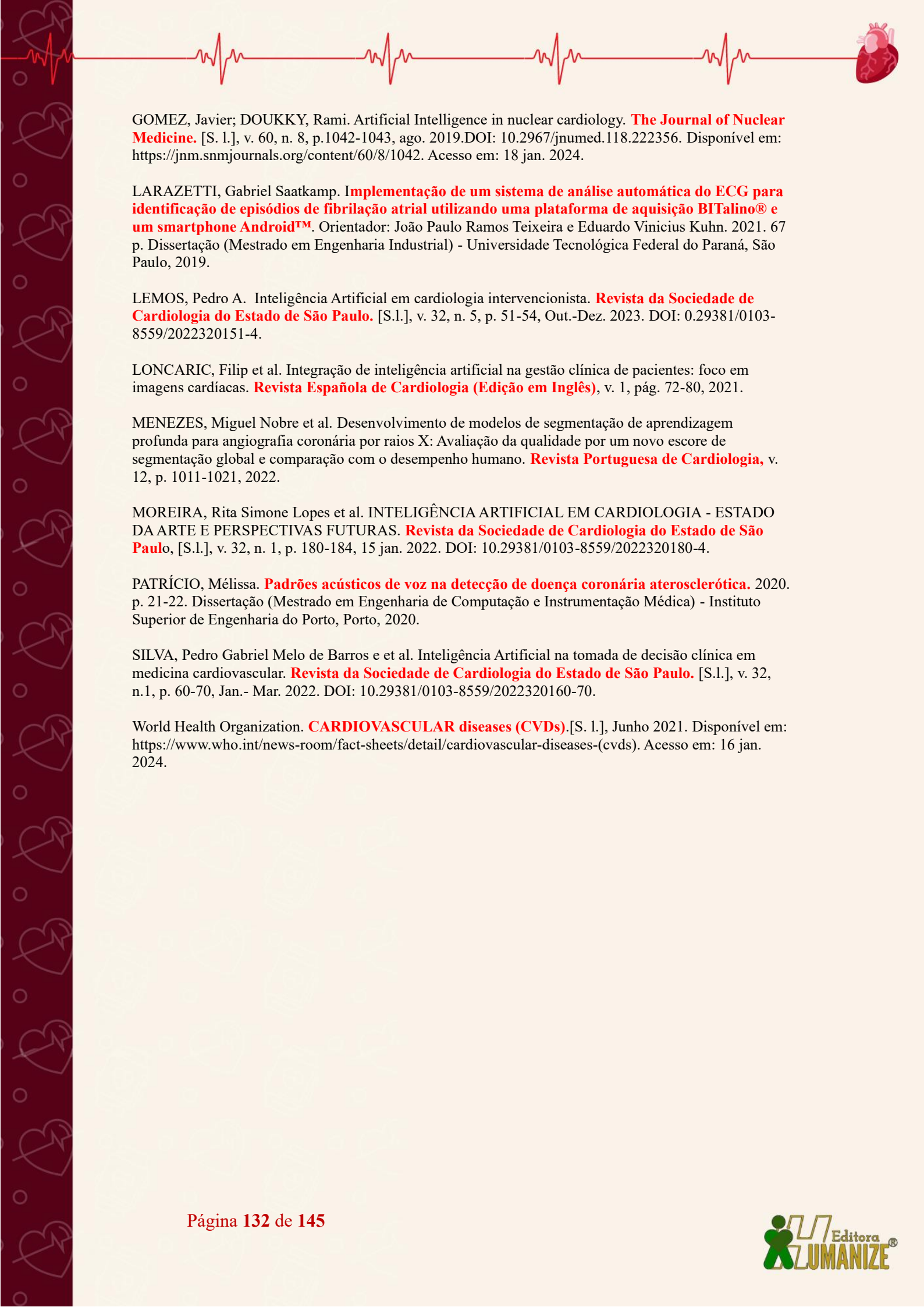
ANDRETTA, Camila Rocon de Lima. APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM IMAGEM CARDIOVASCULAR: EM MÉTODOS GRÁFICOS E ELETROCARDIOGRAFIA. **Revista da Sociedade de Cardiologia de São Paulo**, [S.l.], v. 32, n. 1, p.45-50, Jan.-Mar. 2022. DOI: 10.29381/0103-8559/2022320145-50.

ARAUJO-FILHO, Jose de Arimateia Batista Araujo; PINTO, Ibraim Masciarelli Francisco; NOMURA, Cesar Higa. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM – O FUTURO CHEGOU?. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, [S.l.], v. 29, n. 4, p. 346-349, Out.-Dez. 2019. DOI: 10.29381/0103-8559/20192904346-9.

BALADRON, Carlos; DE DIEGO, José Juan Gómez; AMAT-SANTOS, Ignacio J. Big data e novas tecnologias da informação: o que os cardiologistas precisam saber. **Revista Española de Cardiologia (Edição em Inglês)**, v. 1, p. 81-89, 2021.

DORADO-DÍAZ, P. Ignacio et al. Aplicações da inteligência artificial em cardiologia. O futuro já está aqui. **Revista Española de Cardiologia (Edição em Inglês)**, v. 12, p. 1065-1075, 2019.

EVANGELISTA, Breno Pinheiro *et al.* O impacto da Inteligência Artificial na prevenção e controle de doenças cardíacas: uma abordagem multiprofissional. **Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza**, [S.l.], v. 15, 2023. Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/1468>. Acesso em: 17 jan. 2024.



GOMEZ, Javier; DOUKKY, Rami. Artificial Intelligence in nuclear cardiology. **The Journal of Nuclear Medicine**. [S. l.], v. 60, n. 8, p.1042-1043, ago. 2019.DOI: 10.2967/jnumed.118.222356. Disponível em: <https://jnm.snmjournals.org/content/60/8/1042>. Acesso em: 18 jan. 2024.

LARAZETTI, Gabriel Saatkamp. **Implementação de um sistema de análise automática do ECG para identificação de episódios de fibrilação atrial utilizando uma plataforma de aquisição BITalino® e um smartphone Android™**. Orientador: João Paulo Ramos Teixeira e Eduardo Vinicius Kuhn. 2021. 67 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, São Paulo, 2019.

LEMOS, Pedro A. Inteligência Artificial em cardiologia intervencionista. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. [S.l.], v. 32, n. 5, p. 51-54, Out.-Dez. 2023. DOI: 0.29381/0103-8559/2022320151-4.

LONCARIC, Filip et al. Integração de inteligência artificial na gestão clínica de pacientes: foco em imagens cardíacas. **Revista Española de Cardiologia (Edição em Inglês)**, v. 1, pág. 72-80, 2021.

MENEZES, Miguel Nobre et al. Desenvolvimento de modelos de segmentação de aprendizagem profunda para angiografia coronária por raios X: Avaliação da qualidade por um novo escore de segmentação global e comparação com o desempenho humano. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 12, p. 1011-1021, 2022.

MOREIRA, Rita Simone Lopes et al. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CARDIOLOGIA - ESTADO DA ARTE E PERSPECTIVAS FUTURAS. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, [S.l.], v. 32, n. 1, p. 180-184, 15 jan. 2022. DOI: 10.29381/0103-8559/2022320180-4.

PATRÍCIO, Méliissa. **Padrões acústicos de voz na detecção de doença coronária aterosclerótica**. 2020. p. 21-22. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica) - Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, 2020.

SILVA, Pedro Gabriel Melo de Barros e et al. Inteligência Artificial na tomada de decisão clínica em medicina cardiovascular. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. [S.l.], v. 32, n.1, p. 60-70, Jan.- Mar. 2022. DOI: 10.29381/0103-8559/2022320160-70.

World Health Organization. **CARDIOVASCULAR diseases (CVDs)**. [S. l.], Junho 2021. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acesso em: 16 jan. 2024.

Capítulo 12

CAPÍTULO 12

DIFERENTES ABORDAGENS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DOI: 10.29327/5401144.1-12

Renan Izidoro de Oliveira

Acadêmico de Medicina pela Universidade
Paranaense – UNIPAR, Umuarama PR;

Maria Eduarda de Andrade Chinellato

Morília

Acadêmica de Medicina pela Universidade
Paranaense – UNIPAR, Umuarama PR.



RESUMO

Objetivo: Compilar diversas pesquisas bibliográficas e explicar diferentes opções de tratamento para afecções que acometem o sistema cardiovascular. **Métodos:** revisão bibliográfica de literatura realizada em diferentes bases de dados com artigos publicados entre 1990 e 2023. **Resultados:** Verificou-se a possibilidade de diferentes tratamentos para doenças cardiovasculares. **Considerações finais:** os estudos demonstram evidências científicas favoráveis a tratamentos não convencionais e necessariamente medicamentosos para doenças cardiovasculares, bem como a formulação de novas drogas, utilização de células tronco, inibidores da PCSK9 e a prática de exercício físico. Portanto, se faz essencial a realização de novos estudos que explorem os potenciais terapêuticos desses tratamentos alternativos.

Palavras-Chave: Afecções cardiovasculares; Atividade física; Capacidade regenerativa; Células tronco; Colesterol.

ABSTRACT

Objective: Compile several bibliographical research and explain different treatment options for conditions that affect the cardiovascular system. **Methods:** bibliographic review of literature conducted in different databases with articles published between 1990 and 2023. **Results:** The possibility of different treatments for cardiovascular diseases was verified. **Final considerations:** the studies demonstrate scientific evidence in favor of non-conventional and necessarily medicinal treatments for cardiovascular diseases, as well as the formulation of new drugs, the use of stem cells, PCSK9 inhibitors and the practice of physical exercise. Therefore, it is essential to conduct innovative studies that explore the therapeutic potential of these alternative treatments.

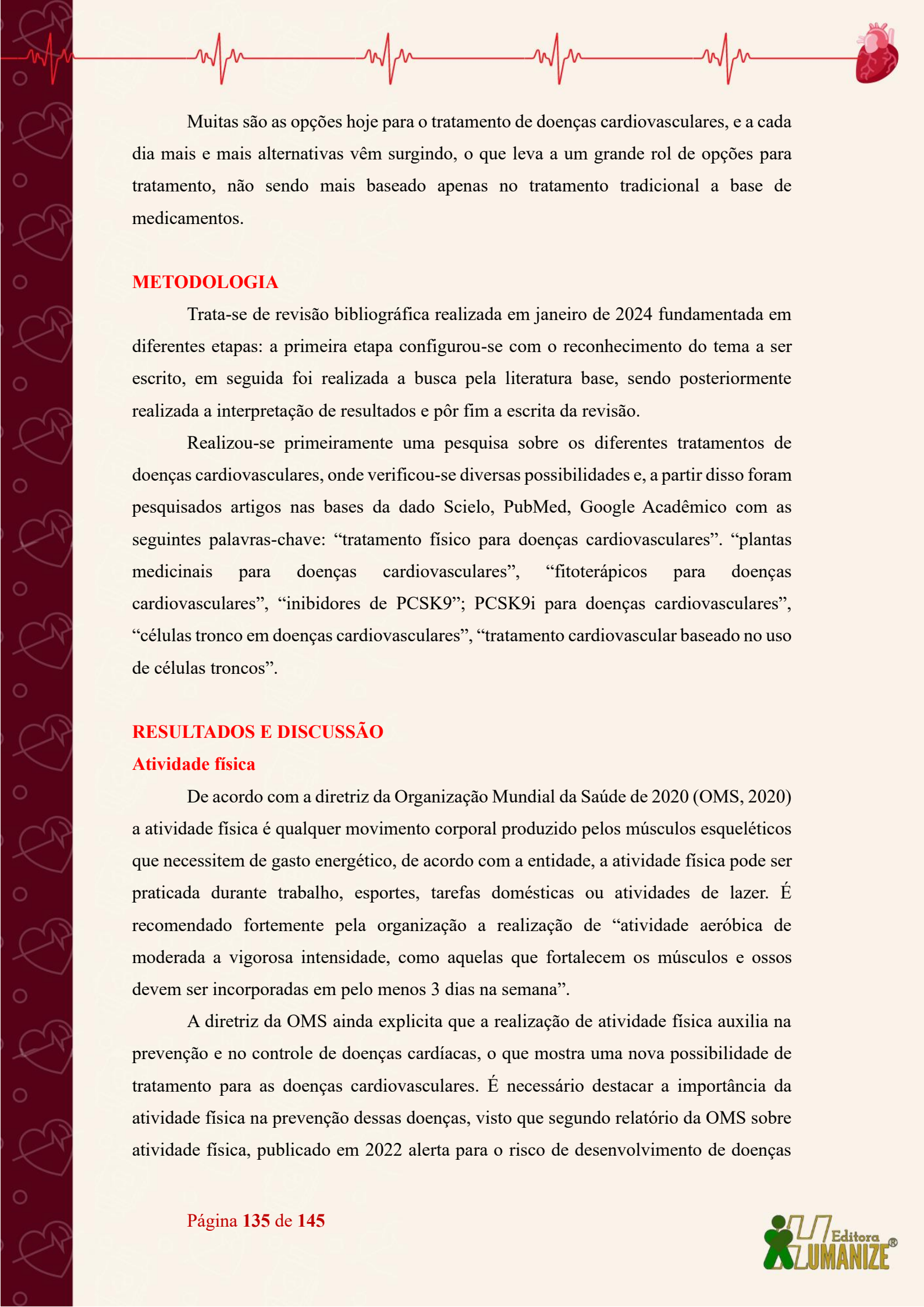
Keywords: Cardiovascular disorders; Physical activity; Regenerative capacity; Stem cells; Cholesterol.

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis são as principais causas de morte no mundo. Entre essas doenças, as afecções cardiovasculares são catalogadas como a principal causa, sendo um grave problema de saúde pública (MENDONÇA, 2016). Nesse contexto, estimativas do estudo Global Burden of Disease (GBD), os casos prevalentes mundialmente de DCV aumentaram de forma significativa entre 1990 e 2019, passando de 271 milhões para 523 milhões. Somado a isso, está o crescimento das tendências globais para os anos vividos com incapacidade (Years Lived With Disabilities – YWDs), que dobraram, passando de 17,7 milhões para 34,4 milhões.

No Brasil, de acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), 28,2% de todos os óbitos de 2012, tiveram como causa básica a consequência das doenças do sistema circulatório. Dentre as principais representantes das doenças do sistema circulatório estão as doenças isquêmicas do coração (DIC) e as doenças cerebrovasculares (DCbV), que em 2010, foram responsáveis, respectivamente, por 7,4, 3 e 6,7 milhões de mortes.

Dessa forma, de acordo com Gomes et. al., (2019), faz-se necessário a prevenção dessas doenças, fortalecendo as medidas de proteção e promoção da saúde, principalmente aquelas que promovem os hábitos de vida saudáveis, associado também, ao tratamento dos eventos cardiovasculares.



Muitas são as opções hoje para o tratamento de doenças cardiovasculares, e a cada dia mais e mais alternativas vêm surgindo, o que leva a um grande rol de opções para tratamento, não sendo mais baseado apenas no tratamento tradicional a base de medicamentos.

METODOLOGIA

Trata-se de revisão bibliográfica realizada em janeiro de 2024 fundamentada em diferentes etapas: a primeira etapa configurou-se com o reconhecimento do tema a ser escrito, em seguida foi realizada a busca pela literatura base, sendo posteriormente realizada a interpretação de resultados e pôr fim a escrita da revisão.

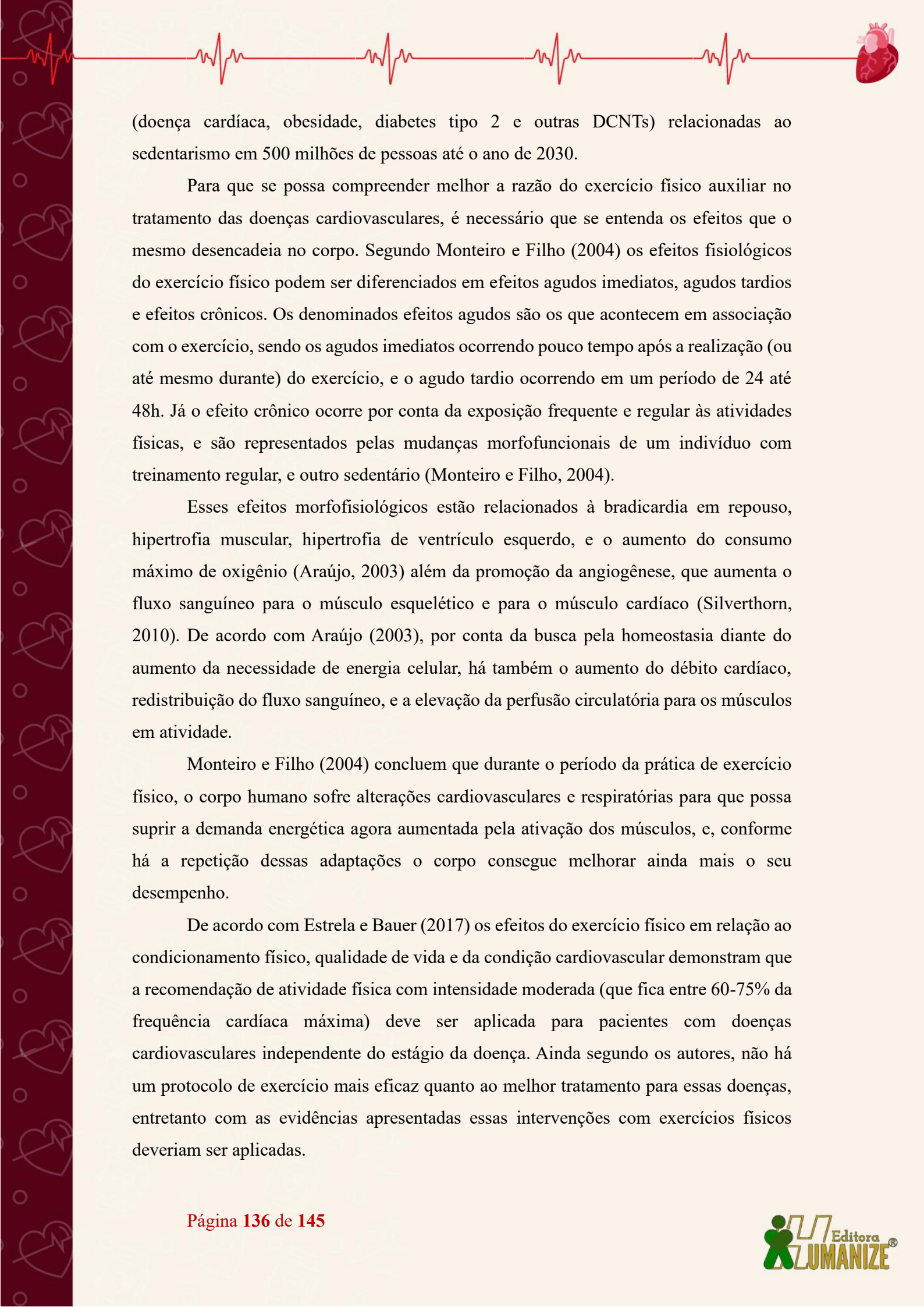
Realizou-se primeiramente uma pesquisa sobre os diferentes tratamentos de doenças cardiovasculares, onde verificou-se diversas possibilidades e, a partir disso foram pesquisados artigos nas bases de dados Scielo, PubMed, Google Acadêmico com as seguintes palavras-chave: “tratamento físico para doenças cardiovasculares”. “plantas medicinais para doenças cardiovasculares”, “fitoterápicos para doenças cardiovasculares”, “inibidores de PCSK9”; PCSK9i para doenças cardiovasculares”, “células tronco em doenças cardiovasculares”, “tratamento cardiovascular baseado no uso de células troncos”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividade física

De acordo com a diretriz da Organização Mundial da Saúde de 2020 (OMS, 2020) a atividade física é qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que necessitem de gasto energético, de acordo com a entidade, a atividade física pode ser praticada durante trabalho, esportes, tarefas domésticas ou atividades de lazer. É recomendado fortemente pela organização a realização de “atividade aeróbica de moderada a vigorosa intensidade, como aquelas que fortalecem os músculos e ossos devem ser incorporadas em pelo menos 3 dias na semana”.

A diretriz da OMS ainda explicita que a realização de atividade física auxilia na prevenção e no controle de doenças cardíacas, o que mostra uma nova possibilidade de tratamento para as doenças cardiovasculares. É necessário destacar a importância da atividade física na prevenção dessas doenças, visto que segundo relatório da OMS sobre atividade física, publicado em 2022 alerta para o risco de desenvolvimento de doenças



(doença cardíaca, obesidade, diabetes tipo 2 e outras DCNTs) relacionadas ao sedentarismo em 500 milhões de pessoas até o ano de 2030.

Para que se possa compreender melhor a razão do exercício físico auxiliar no tratamento das doenças cardiovasculares, é necessário que se entenda os efeitos que o mesmo desencadeia no corpo. Segundo Monteiro e Filho (2004) os efeitos fisiológicos do exercício físico podem ser diferenciados em efeitos agudos imediatos, agudos tardios e efeitos crônicos. Os denominados efeitos agudos são os que acontecem em associação com o exercício, sendo os agudos imediatos ocorrendo pouco tempo após a realização (ou até mesmo durante) do exercício, e o agudo tardio ocorrendo em um período de 24 até 48h. Já o efeito crônico ocorre por conta da exposição frequente e regular às atividades físicas, e são representados pelas mudanças morfofuncionais de um indivíduo com treinamento regular, e outro sedentário (Monteiro e Filho, 2004).

Esses efeitos morfofisiológicos estão relacionados à bradicardia em repouso, hipertrofia muscular, hipertrofia de ventrículo esquerdo, e o aumento do consumo máximo de oxigênio (Araújo, 2003) além da promoção da angiogênese, que aumenta o fluxo sanguíneo para o músculo esquelético e para o músculo cardíaco (Silverthorn, 2010). De acordo com Araújo (2003), por conta da busca pela homeostasia diante do aumento da necessidade de energia celular, há também o aumento do débito cardíaco, redistribuição do fluxo sanguíneo, e a elevação da perfusão circulatória para os músculos em atividade.

Monteiro e Filho (2004) concluem que durante o período da prática de exercício físico, o corpo humano sofre alterações cardiovasculares e respiratórias para que possa suprir a demanda energética agora aumentada pela ativação dos músculos, e, conforme há a repetição dessas adaptações o corpo consegue melhorar ainda mais o seu desempenho.

De acordo com Estrela e Bauer (2017) os efeitos do exercício físico em relação ao condicionamento físico, qualidade de vida e da condição cardiovascular demonstram que a recomendação de atividade física com intensidade moderada (que fica entre 60-75% da frequência cardíaca máxima) deve ser aplicada para pacientes com doenças cardiovasculares independente do estágio da doença. Ainda segundo os autores, não há um protocolo de exercício mais eficaz quanto ao melhor tratamento para essas doenças, entretanto com as evidências apresentadas essas intervenções com exercícios físicos deveriam ser aplicadas.



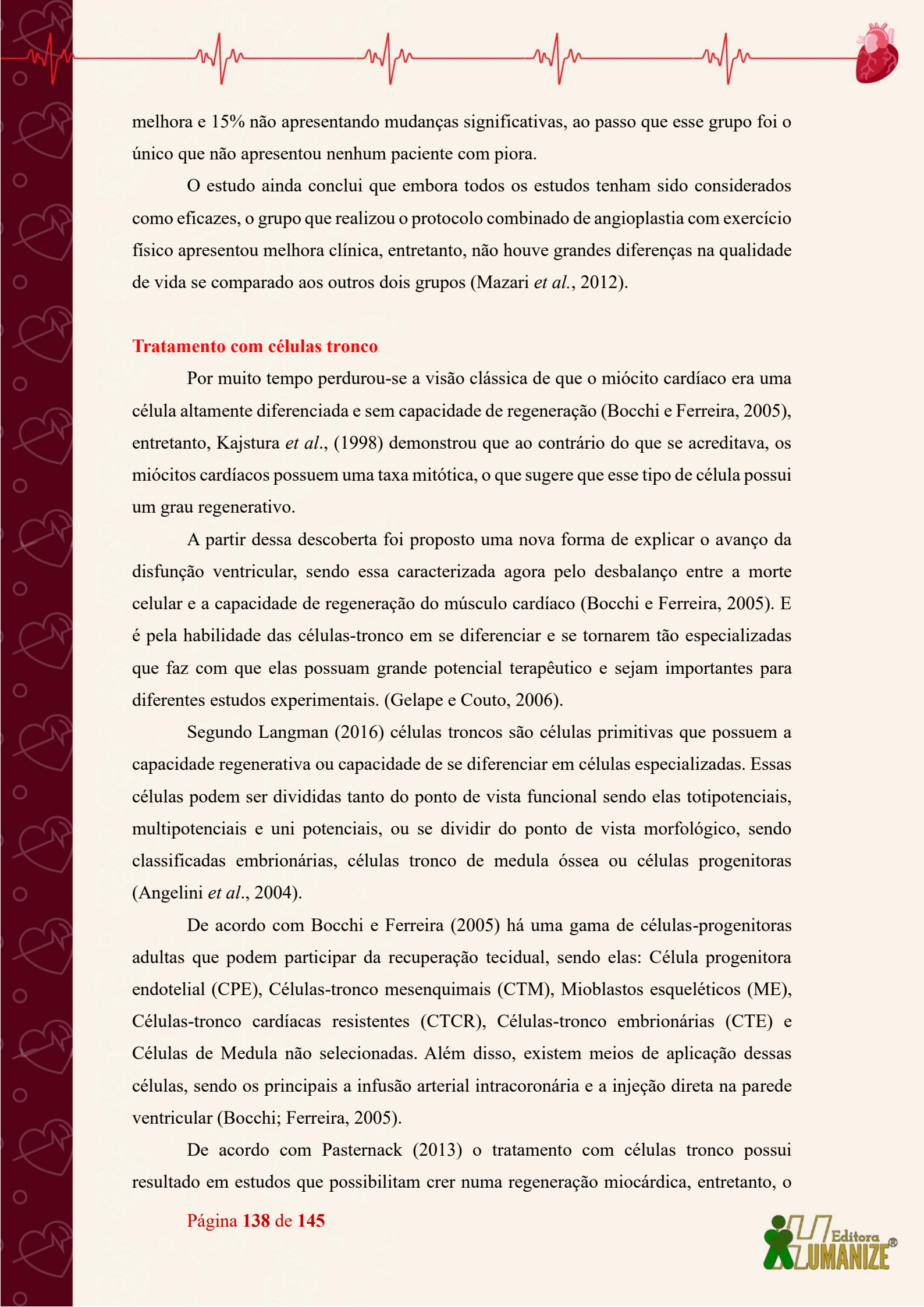
Diversas são as doenças cardiovasculares que podem ter um controle ou prevenção baseado na atividade física. Segundo Costa et al. (2021) o exercício físico realizado de forma correta contribui para a prevenção da hipertensão arterial, enquanto de acordo com Rondon e Brum (2003) a realização de atividade física de forma regular, possibilita até mesmo uma redução na dose dos medicamentos, podendo chegar até mesmo em alguns casos à interrupção da prescrição medicamentosa.

Em estudo realizado por Chrysohoou et al., (2014) em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva no qual os pacientes realizavam treinamento de alta intensidade por um período de 12 semanas foi possível perceber que os exercícios aeróbicos intervalados de alta intensidade, combinados com exercícios de força parecem ocasionar um benefício na capacidade de dilatação aórtica e aumento da pressão sistólica enquanto proporciona uma melhora na função diastólica esquerda e na qualidade de vida.

Outro estudo foi o realizado por Li et al., (2015) no qual idosos acima dos 75 anos de idade que apresentavam problemas relacionados com a fração de ejeção ventricular esquerda foram submetidos a exercícios físicos de baixa intensidade realizados em casa por um período de 12 semanas pode verificar que houve aumentos consideráveis na Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde (HRQoL $p < .05$) assim como no Senior Fitness Test. Os autores concluem que até mesmo os exercícios de baixa intensidade realizados em casa podem promover aumento da capacidade cardiovascular e qualidade de vida dos pacientes.

Por fim, em estudo de Mazari et al. (2012) pacientes com claudicação intermitente ocasionadas por doença arterial femoropoplíteia foram comparados baseados em três diferentes tratamentos. Um grupo realizou angioplastia transluminal percutânea (ATP), outro realizou um programa de exercícios com supervisão, e o terceiro grupo realizou o tratamento combinado entre angioplastia e o programa de exercícios, sendo que os grupos foram avaliados desde o início do estudo até um período de 12 meses após a intervenção, tendo como avaliação os resultados clínicos e a qualidade de vida.

Os resultados do estudo demonstraram após a análise que o grupo que realizou apenas a ATP cerca de 71% dos pacientes obtiveram melhoras, 17% não apresentou mudança e cerca de 12% apresentaram piora. Já o grupo que realizou o protocolo de exercício supervisionado apresentou os seguintes resultados: 70% apresentaram melhora, 13% não apresentou mudança significativa e 17% apresentaram piora. Entretanto, os pacientes que foram submetidos ao tratamento combinado de angioplastia e exercício físico supervisionado apresentaram os seguintes resultados, com 85% apresentando



melhora e 15% não apresentando mudanças significativas, ao passo que esse grupo foi o único que não apresentou nenhum paciente com piora.

O estudo ainda conclui que embora todos os estudos tenham sido considerados como eficazes, o grupo que realizou o protocolo combinado de angioplastia com exercício físico apresentou melhora clínica, entretanto, não houve grandes diferenças na qualidade de vida se comparado aos outros dois grupos (Mazari *et al.*, 2012).

Tratamento com células tronco

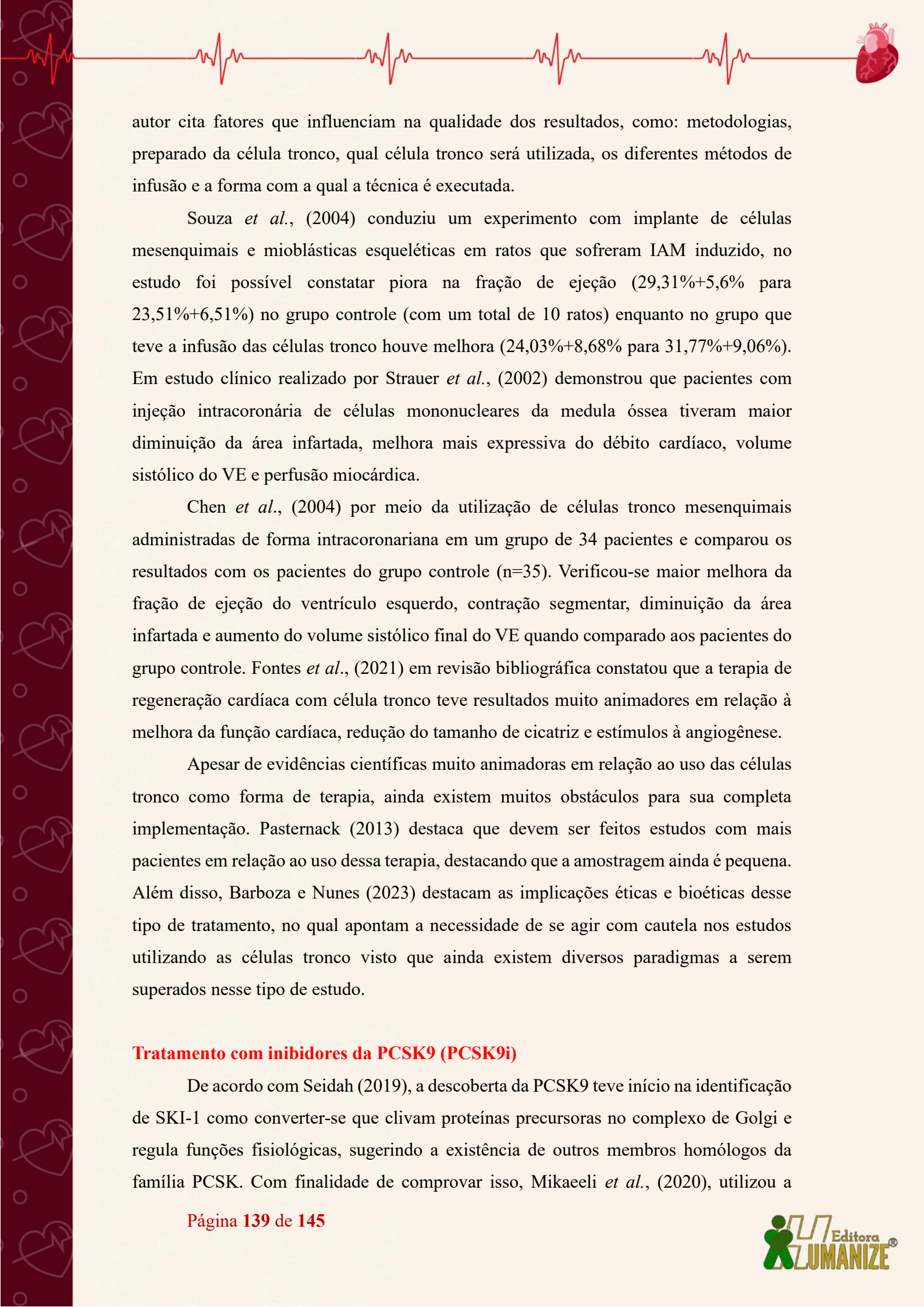
Por muito tempo perdurou-se a visão clássica de que o miócito cardíaco era uma célula altamente diferenciada e sem capacidade de regeneração (Bocchi e Ferreira, 2005), entretanto, Kajstura *et al.*, (1998) demonstrou que ao contrário do que se acreditava, os miócitos cardíacos possuem uma taxa mitótica, o que sugere que esse tipo de célula possui um grau regenerativo.

A partir dessa descoberta foi proposto uma nova forma de explicar o avanço da disfunção ventricular, sendo essa caracterizada agora pelo desbalanço entre a morte celular e a capacidade de regeneração do músculo cardíaco (Bocchi e Ferreira, 2005). É pela habilidade das células-tronco em se diferenciar e se tornarem tão especializadas que faz com que elas possuam grande potencial terapêutico e sejam importantes para diferentes estudos experimentais. (Gelape e Couto, 2006).

Segundo Langman (2016) células troncos são células primitivas que possuem a capacidade regenerativa ou capacidade de se diferenciar em células especializadas. Essas células podem ser divididas tanto do ponto de vista funcional sendo elas totipotenciais, multipotenciais e uni potenciais, ou se dividir do ponto de vista morfológico, sendo classificadas embrionárias, células tronco de medula óssea ou células progenitoras (Angelini *et al.*, 2004).

De acordo com Bocchi e Ferreira (2005) há uma gama de células-progenitoras adultas que podem participar da recuperação tecidual, sendo elas: Célula progenitora endotelial (CPE), Células-tronco mesenquimais (CTM), Mioblastos esqueléticos (ME), Células-tronco cardíacas resistentes (CTCR), Células-tronco embrionárias (CTE) e Células de Medula não selecionadas. Além disso, existem meios de aplicação dessas células, sendo os principais a infusão arterial intracoronária e a injeção direta na parede ventricular (Bocchi; Ferreira, 2005).

De acordo com Pasternack (2013) o tratamento com células tronco possui resultado em estudos que possibilitam crer numa regeneração miocárdica, entretanto, o



autor cita fatores que influenciam na qualidade dos resultados, como: metodologias, preparado da célula tronco, qual célula tronco será utilizada, os diferentes métodos de infusão e a forma com a qual a técnica é executada.

Souza *et al.*, (2004) conduziu um experimento com implante de células mesenquimais e mioblásticas esqueléticas em ratos que sofreram IAM induzido, no estudo foi possível constatar piora na fração de ejeção ($29,31\%+5,6\%$ para $23,51\%+6,51\%$) no grupo controle (com um total de 10 ratos) enquanto no grupo que teve a infusão das células tronco houve melhora ($24,03\%+8,68\%$ para $31,77\%+9,06\%$). Em estudo clínico realizado por Strauer *et al.*, (2002) demonstrou que pacientes com injeção intracoronária de células mononucleares da medula óssea tiveram maior diminuição da área infartada, melhora mais expressiva do débito cardíaco, volume sistólico do VE e perfusão miocárdica.

Chen *et al.*, (2004) por meio da utilização de células tronco mesenquimais administradas de forma intracoronariana em um grupo de 34 pacientes e comparou os resultados com os pacientes do grupo controle ($n=35$). Verificou-se maior melhora da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, contração segmentar, diminuição da área infartada e aumento do volume sistólico final do VE quando comparado aos pacientes do grupo controle. Fontes *et al.*, (2021) em revisão bibliográfica constatou que a terapia de regeneração cardíaca com célula tronco teve resultados muito animadores em relação à melhora da função cardíaca, redução do tamanho de cicatriz e estímulos à angiogênese.

Apesar de evidências científicas muito animadoras em relação ao uso das células tronco como forma de terapia, ainda existem muitos obstáculos para sua completa implementação. Pasternack (2013) destaca que devem ser feitos estudos com mais pacientes em relação ao uso dessa terapia, destacando que a amostragem ainda é pequena. Além disso, Barboza e Nunes (2023) destacam as implicações éticas e bioéticas desse tipo de tratamento, no qual apontam a necessidade de se agir com cautela nos estudos utilizando as células tronco visto que ainda existem diversos paradigmas a serem superados nesse tipo de estudo.

Tratamento com inibidores da PCSK9 (PCSK9i)

De acordo com Seidah (2019), a descoberta da PCSK9 teve início na identificação de SKI-1 como converter-se que clivam proteínas precursoras no complexo de Golgi e regula funções fisiológicas, sugerindo a existência de outros membros homólogos da família PCSK. Com finalidade de comprovar isso, Mikaeeli *et al.*, (2020), utilizou a



reação em cadeia da polimerase para amplificar mRNAs que podem codificar um homólogo da SKI-S1P, liberando uma parte de seu cDNA após triagem dos bancos de dados e obtendo assim, as sequências completas de cDNA humano, de rato e camundongo. Assim, a proteína solúvel ortóloga foi renomeada como PCSK9, a qual faz parte da família de subtilases proteinase K, sendo seu domínio catalítico de 25% de sequência proteica.

Cariou, Le May e Costet (2011) evidenciaram que a pró-proteína convertase subtilisina kexina tipo 9 (PCSK9) é uma proteína circulante que prejudica a depuração do LDL ao promover a degradação do receptor de LDL (LDLR), sendo assim emergiu como um novo alvo farmacológico para a hipercolesterolemia. Com efeito, ensaios clínicos avaliam diferentes inibidores da PCSK9.

A PCSK9 é sintetizada principalmente pelos hepatócitos, onde sofre uma clivagem autocatalítica no retículo endoplasmático que permite a liberação da PCSK9 para o Golgi (GARÇON et al., 2020). Assim, conforme Adorni et al., (2020), quando ocorre a depleção do colesterol celular ou a inibição da síntese intracelular, a atividade do promotor da PCSK9 é aumentada, levando a um aumento de transição. Além disso, um segundo fator regulatório na transcrição é o fator nuclear de hepatócitos 1 α (HNF α).

Ding *et al.*, (2020), evidenciou que após ser secretada, a proteína se liga ao domínio A de hemoglobina de repetição semelhante ao fator de crescimento epidérmico do receptor de LDL (LDLR) por meio de seu domínio catalítico, possibilitando a degradação do LDLR nos lisossomas, ao invés de fazer com que seja reciclado na superfície celular. Essa atividade faz com que o LDLR permaneça reduzido nos hepatócitos e, assim, a absorção de partículas circulares de LDL pelo fígado reduz também. Ainda segundo os autores, as mutações de ganho de função (GOF) da PCSK9 estão associadas a condições hipercolesterolêmicas, e sua inibição farmacológica tem sido considerada como uma nova linha de intervenção para prevenção de doenças cardiovasculares.

Conclui-se por fim, que a PCSK9 é uma proteína que promove a degradação de receptores hepáticos de LDL, levando a hipercolesterolemia. Diante disso, faz-se necessário a utilização de inibidores (PCSK9i) na prática clínica, para que o colesterol se mantenha nos níveis adequados. Nesse contexto, Feingold et al., (2008), analisou que esses inibidores alcançam reduções significativas, rápidas e sustentadas do colesterol, desempenhando um papel determinante no cumprimento do tratamento, visto que apenas



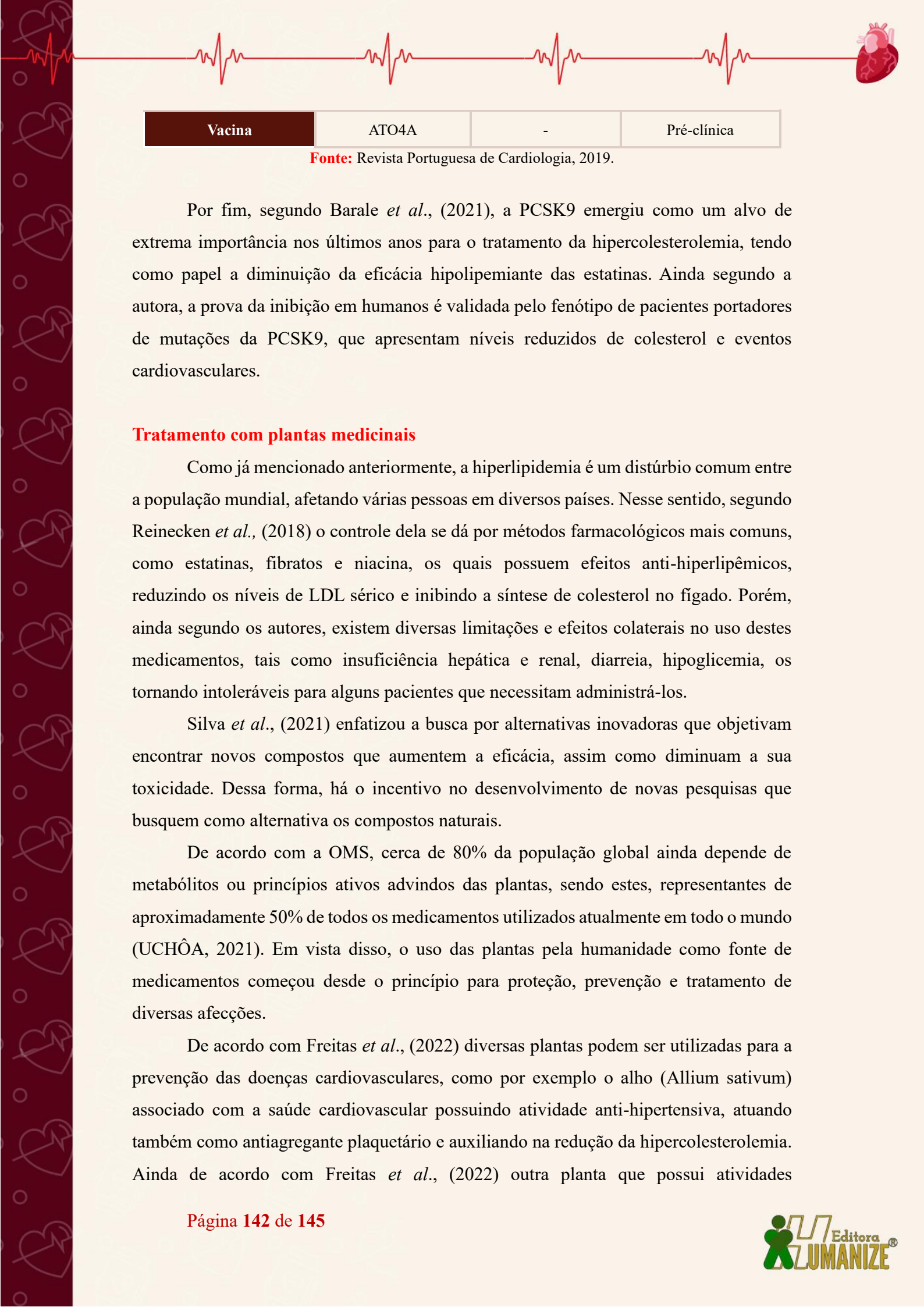
estatinas, mesmo em combinação com ezetimiba (ambos medicamentos que atuam na redução de colesterol e triglicerídeos no sangue), dificilmente alcançam o objetivo.

Os inibidores da PCSK9 atuam de forma significativa e impactante, visto que diferentes ensaios clínicos evidenciaram que os mesmos produzem redução dose-dependentes nos níveis de LDL-C, com reduções de aproximadamente 60%, as quais já são perceptíveis 48 horas após o início do tratamento. Assim como ocorre com os triglicerídeos, que diminuem em até 20% e as concentrações de lipoproteína em cerca de 25% a 35%, com aumento marginal do colesterol ligado a proteínas de alta densidade.

A Revista Portuguesa de Cardiologia (2019), enfatizou que a terapêutica com iPCSK9 tem elevados custos. Portanto, sua utilização deve ser criteriosa, tendo em vista os dados de custo-efetividade desses fármacos e a manutenção da sustentabilidade do sistema de saúde.

Tabela 1. Resultados.

Tecnologia	1	2	3
Anticorpo monoclonal anti-PCSK9	Alicorumab	ODYSSEY	Aprovação pela EMA
	Bococizumab	SPIRE	Descontinuado
	Evolocumab	PROFICIO	Aprovação pela EMA
Inativação do gene da PCSK9			
Pequeno RNA de interferência	Inclisiran	ORION	Fase III
Oligonucleótido antisentido	BMS-84442, SPC5002, SPC4061	Fase I	Descontinuados
Pequenas moléculas inibidoras da PCSK9			
Adnectina	BMS-962476	-	Fase I
Anexina	Anexina A2	-	Pré-clínica



Vacina	ATO4A	-	Pré-clínica
--------	-------	---	-------------

Fonte: Revista Portuguesa de Cardiologia, 2019.

Por fim, segundo Barale *et al.*, (2021), a PCSK9 emergiu como um alvo de extrema importância nos últimos anos para o tratamento da hipercolesterolemia, tendo como papel a diminuição da eficácia hipolipemiante das estatinas. Ainda segundo a autora, a prova da inibição em humanos é validada pelo fenótipo de pacientes portadores de mutações da PCSK9, que apresentam níveis reduzidos de colesterol e eventos cardiovasculares.

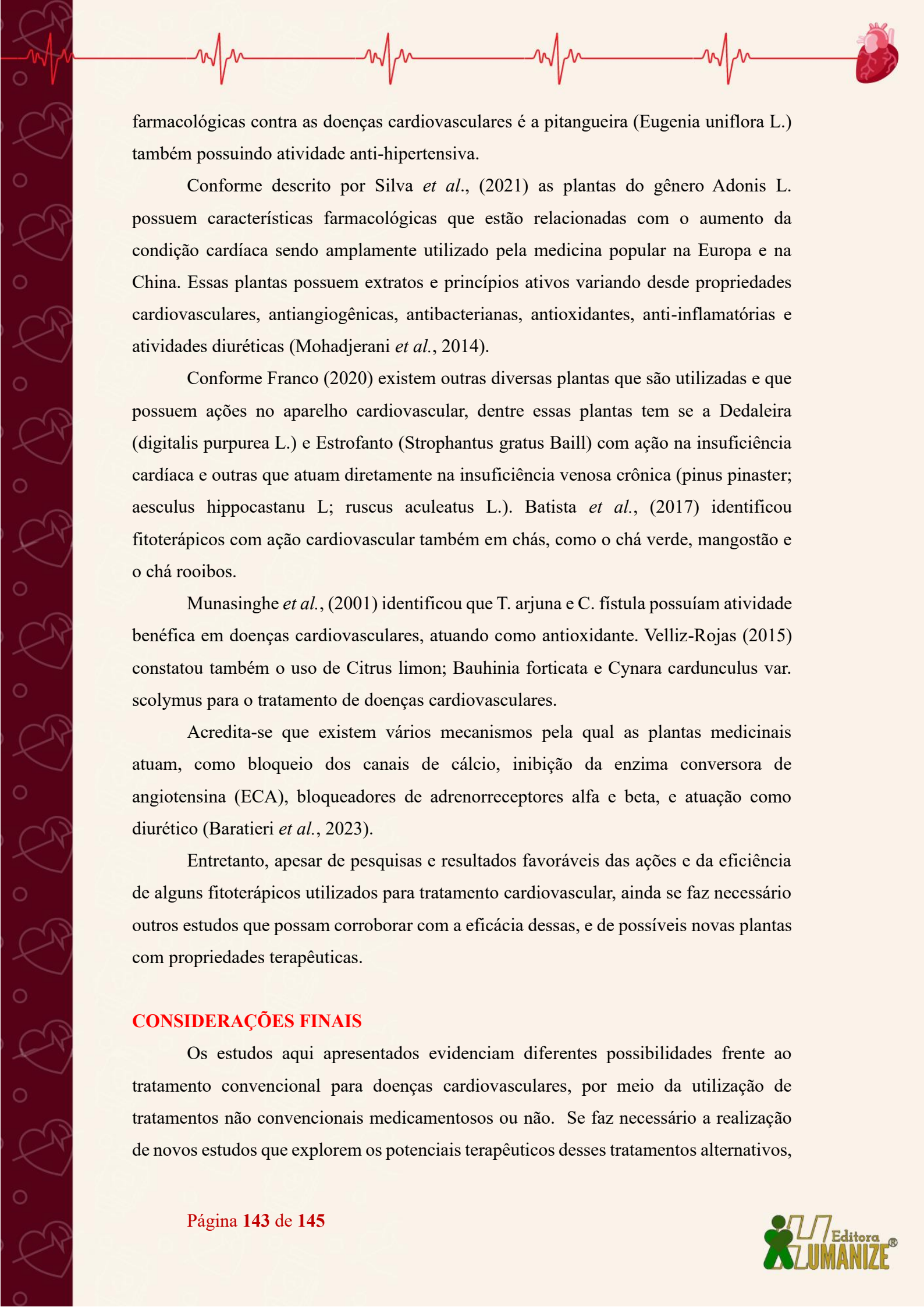
Tratamento com plantas medicinais

Como já mencionado anteriormente, a hiperlipidemia é um distúrbio comum entre a população mundial, afetando várias pessoas em diversos países. Nesse sentido, segundo Reinecken *et al.*, (2018) o controle dela se dá por métodos farmacológicos mais comuns, como estatinas, fibratos e niacina, os quais possuem efeitos anti-hiperlipêmicos, reduzindo os níveis de LDL sérico e inibindo a síntese de colesterol no fígado. Porém, ainda segundo os autores, existem diversas limitações e efeitos colaterais no uso destes medicamentos, tais como insuficiência hepática e renal, diarreia, hipoglicemia, os tornando intoleráveis para alguns pacientes que necessitam administrá-los.

Silva *et al.*, (2021) enfatizou a busca por alternativas inovadoras que objetivam encontrar novos compostos que aumentem a eficácia, assim como diminuam a sua toxicidade. Dessa forma, há o incentivo no desenvolvimento de novas pesquisas que busquem como alternativa os compostos naturais.

De acordo com a OMS, cerca de 80% da população global ainda depende de metabólitos ou princípios ativos advindos das plantas, sendo estes, representantes de aproximadamente 50% de todos os medicamentos utilizados atualmente em todo o mundo (UCHÔA, 2021). Em vista disso, o uso das plantas pela humanidade como fonte de medicamentos começou desde o princípio para proteção, prevenção e tratamento de diversas afecções.

De acordo com Freitas *et al.*, (2022) diversas plantas podem ser utilizadas para a prevenção das doenças cardiovasculares, como por exemplo o alho (*Allium sativum*) associado com a saúde cardiovascular possuindo atividade anti-hipertensiva, atuando também como antiagregante plaquetário e auxiliando na redução da hipercolesterolemia. Ainda de acordo com Freitas *et al.*, (2022) outra planta que possui atividades



farmacológicas contra as doenças cardiovasculares é a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) também possuindo atividade anti-hipertensiva.

Conforme descrito por Silva *et al.*, (2021) as plantas do gênero *Adonis* L. possuem características farmacológicas que estão relacionadas com o aumento da condição cardíaca sendo amplamente utilizado pela medicina popular na Europa e na China. Essas plantas possuem extratos e princípios ativos variando desde propriedades cardiovasculares, antiangiogênicas, antibacterianas, antioxidantes, anti-inflamatórias e atividades diuréticas (Mohadjerani *et al.*, 2014).

Conforme Franco (2020) existem outras diversas plantas que são utilizadas e que possuem ações no aparelho cardiovascular, dentre essas plantas tem se a Dedaleira (*digitalis purpurea* L.) e Estrofanto (*Strophantus gratus* Baill) com ação na insuficiência cardíaca e outras que atuam diretamente na insuficiência venosa crônica (*pinus pinaster*; *aesculus hippocastanu* L; *ruscus aculeatus* L.). Batista *et al.*, (2017) identificou fitoterápicos com ação cardiovascular também em chás, como o chá verde, mangostão e o chá rooibos.

Munasinghe *et al.*, (2001) identificou que *T. arjuna* e *C. fistula* possuíam atividade benéfica em doenças cardiovasculares, atuando como antioxidante. Velliz-Rojas (2015) constatou também o uso de *Citrus limon*; *Bauhinia forticata* e *Cynara cardunculus* var. *scolymus* para o tratamento de doenças cardiovasculares.

Acredita-se que existem vários mecanismos pela qual as plantas medicinais atuam, como bloqueio dos canais de cálcio, inibição da enzima conversora de angiotensina (ECA), bloqueadores de adrenorreceptores alfa e beta, e atuação como diurético (Baratieri *et al.*, 2023).

Entretanto, apesar de pesquisas e resultados favoráveis das ações e da eficiência de alguns fitoterápicos utilizados para tratamento cardiovascular, ainda se faz necessário outros estudos que possam corroborar com a eficácia dessas, e de possíveis novas plantas com propriedades terapêuticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos aqui apresentados evidenciam diferentes possibilidades frente ao tratamento convencional para doenças cardiovasculares, por meio da utilização de tratamentos não convencionais medicamentosos ou não. Se faz necessário a realização de novos estudos que explorem os potenciais terapêuticos desses tratamentos alternativos,



como o uso de células troncos, inibidores de PCSK9, prática de exercício físico e o uso de fitoterápicos.

REFERÊNCIAS

- ADORNI, M. P. *et al.* Naturally occurring PCSK9 inhibitors. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1440, 2020.
- ANGELINI, A. *et al.* Pathological evidence of stem cell regeneration in the heart. **International Journal of Cardiology**, Philadelphia, v. 96, n. 3, p. 499-504, set. /2004.
- BARALE, C. *et al.* PCSK9 biology and its role in atherothrombosis. **International journal of molecular sciences**, v. 22, n. 11, p. 5880, 2021.
- CARIOU, B., LE MAY, C., COSTET, P. Clinical aspects of PCSK9. **Atherosclerosis**, v. 216, n. 2, p. 258-265, 2011.
- BARATIERI, J. L. *et al.* Propriedades terapêuticas das plantas medicinais nas doenças cardiovasculares. **Revista Eletrônica Acerva Saúde**, São Paulo, v. 23, n. 6, p. 1-10, jun./2023.
- BATISTA, C. *et al.* Herb-Drug Interactions: An Insight into Cardiovascular Diseases Based on Case Reports. **Cardiovascular & Hematological Agents in Medicinal Chemistry**, Sharjah, v. 14, n. 3, p. 142-149, mai/2017.
- CARVALHO, R. F., SILVA, P. M., RODRIGUES, E., ARAÚJO, F., GAVINA, C., FERREIRA, J., MORAIS, J. Guia prático para a utilização dos inibidores da PCSK9 em Portugal. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, Portugal, v. 38, n. 6, jun. 2019.
- CHEN, S. *et al.* Effect on left ventricular function of intracoronary transplantation of autologous bone marrow mesenchymal stem cell in patients with acute myocardial infarction. **The American Journal of Cardiology**, Filadelfia, v. 94, n. 1, p. 92-95, mar. /2004.
- CHRYSOHOOU, C. *et al.* Cardiovascular effects of high-intensity interval aerobic training combined with strength exercise in patients with chronic heart failure. A randomized phase III clinical trial. **Journal of the American College of Cardiology**, Washington, v. 65, n. 10, p. 269-274, mai. /2015.
- COSTA, N. S. C. P. *et al.* Exercício físico auxiliando no tratamento da hipertensão arterial. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 19627-19632, fev./2021
- DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS - DATASUS. **Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: banco de dados**. Acesso em: 16 jan. 2024.
- DING Z., POTHINENI, N. V. K., GOEL, A., LUSCHER, T. F., MEHTA, J. L. PCSK9 and inflammation: role of shear stress, pro-inflammatory cytokines, and LOX-1. **Cardiovasc Res**. 2020;116(5):908-915.
- ESTRELA, André Luiz; BAUER, Moisés Evandro. Envelhecimento saudável e atividade física: uma revisão sistemática sobre os efeitos do exercício nas doenças cardiovasculares. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 1, mar./2017.
- FEINGOLD, K. R. *et al.* Inflammation stimulates the expression of PCSK9. **Biochemical and biophysical research communications**, v. 374, n. 2, p. 341-344, 2008.
- Franco, S. F. R. **Plantas e produtos vegetais com acção no aparelho cardiovascular**. Tese (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Universidade de Lisboa. Lisboa, p. 2-39. 2020



GARÇON, D., MOREAU, F., AYER A., *et al.* Circulating rather than intestinal PCSK9 (proprotein convertase subtilisin kexin type 9) regulates postprandial lipemia in mice. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2020;40(9):2084-2094.

GELAPE, CLÁUDIO LÉO; COUTO, CLÁUDIA ALVES. Transplante ccelular: nova perspectiva para o tratamento da insuficiência cardíaca. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 16, n.4, p. 219-223, out/dez. 2006

GOMES, C. S., GONÇALVES, R. P. F., SILVA, A. G. D., SÁ, A. C. M. G. N. D., ALVES, F. T. A., Ribeiro, A. L. P., MALTA, D. C. (2021). Fatores associados às doenças cardiovasculares na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 24, e210013. KATCH, Frank. I.; KATCH, Victor L.. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

LI *et al.* Home-Based Exercise in Older Adults Recently Discharged From the Hospital for Cardiovascular Disease in China: Randomized Clinical Trial. **Nursing Research**, Filadelfia, v. 64, n. 4, p. 246-255, ago./2015. Disponível em: https://journals.lww.com/nursingresearchonline/abstract/2015/07000/home_based_exercise_in_older_adults_recently.3.aspx. Acesso em: 11 jan. 2024

LOZANO, R., NAGHAVI, M., FOREMAN, K., LIM, S., SHIBUYA, K., ABOYANS, V. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**. 2012.

MAZARI, F. et al. Randomized clinical trial of percutaneous transluminal angioplasty, supervised exercise and combined treatment for intermittent claudication due to femoropopliteal arterial disease. **British Journal of Surgery**, Londres, v. 99, n. 1, p. 39- 48, out./2011.

MENDONÇA, V., F. A Relação Entre o Sedentarismo, Sobrepeso e Obesidade com as Doenças Cardiovasculares em Jovens Adultos: uma Revisão da Literatura. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 4, n. 1, p. 79-90, 2016.

MIKAEELI, S., SUSAN-RESIGA, D., GIRARD, E. Functional analysis of natural PCSK9 mutants in modern and archaic humans. **FEBS J.** 2020;287(3):515-528.

MOHADJERANI, Maryam; TAVAKOLI, Rahmatollah; HOSSEINZADEH, Rahman. Fatty acid composition, antioxidant and antibacterial activities of *Adonis wolgensis* L. extract. **Avicenna Journal of Phytomedicine**, Meshed, v. 4, n. 1, p. 24-30, fev./2014.