

Bárbara Ferreira Quadros^{1*},
Carolina Ferreira Rocha¹,
Isabelle Victoria Villamayor Javorka¹,
Júlia Freitas Silva,
Guilherme Dias Bonadirman¹

¹Departamento de Medicina, Centro Universitário de Adamantina, Adamantina, SP, Brasil

Autor correspondente:
barbaraquadros2003@gmail.com

Recebido em: 21/07/2025
Aceito em: 22/09/2025

O PAPEL DO ESTRESSE SOBRE OS DIFERENTES PARÂMETROS DA SÍNDROME METABÓLICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

THE ROLE OF STRESS ON THE DIFFERENT PARAMETERS OF METABOLIC SYNDROME: AN INTEGRATIVE REVIEW.

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre os componentes tradicionais da Síndrome Metabólica (SM) e o estresse, buscando compreender como este fator influencia os mecanismos fisiopatológicos da SM e contribuir para o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas mais eficazes. Para tanto, realizou-se uma revisão integrativa da literatura, considerando estudos publicados nos últimos dez anos, selecionados em bases de dados reconhecidas, com critérios que incluíram acesso livre, idioma em português e/ou inglês e recorte temporal entre 2020 e 2025. A escolha do tema se justifica pela relevância clínica da SM e suas comorbidades, além das controvérsias ainda existentes sobre sua definição e tratamento. Diante da possibilidade do estresse atuar como modulador da síndrome, torna-se essencial ampliar as investigações para subsidiar práticas de cuidado mais integradas. Os resultados revelaram que o estresse crônico interfere significativamente na regulação hormonal, promovendo resistência à insulina, obesidade visceral, inflamação sistêmica e hipertensão arterial. Além disso, o estresse oxidativo foi apontado como agravante dos danos celulares, favorecendo a progressão dos distúrbios metabólicos. Conclui-se que o estresse exerce papel relevante na fisiopatologia da SM, atuando tanto como desencadeador quanto como agravante de seus componentes principais. Dessa maneira, integrar estratégias de manejo do estresse às práticas clínicas voltadas à prevenção e ao tratamento da SM pode representar um avanço significativo no enfrentamento da síndrome, reforçando a necessidade de abordagens multidimensionais.

Palavras-chave: Síndrome Metabólica; Estresse; Resistência à Insulina; Obesidade Visceral; Estresse Oxidativo.

Abstract: The present study aimed to analyze the relationship between the traditional components of Metabolic Syndrome (MS) and stress, seeking to understand how this factor influences the pathophysiological mechanisms of MS and contributes to the development of more effective preventive and therapeutic strategies. To this end, an integrative literature review was carried out, considering studies published in the last ten years, selected from recognized databases, with criteria that included open access, language in Portuguese and/or English, and time frame between 2020 and 2025. The choice of the theme is justified by the clinical relevance of MS and its comorbidities, in addition to the controversies that still exist about its definition and treatment. In view of the possibility that stress acts as a modulator of the syndrome, it is essential to expand investigations to support more integrated care practices. The results revealed that chronic stress significantly interferes with hormonal regulation, promoting insulin resistance, visceral obesity, systemic inflammation, and hypertension. In addition, oxidative stress has been identified as an aggravating factor in cell damage, favoring the progression

of metabolic disorders. It is concluded that stress plays an important role in the pathophysiology of MS, acting both as a trigger and as an aggravating factor of its main components. Thus, integrating stress management strategies into clinical practices aimed at the prevention and treatment of MS may represent a significant advance in coping with the syndrome, reinforcing the need for multidimensional approaches.

Keywords: Metabolic Syndrome; Stress; Insulin Resistance; Visceral Obesity; Oxidative Stress.

INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição caracterizada por fatores de risco interligados, como obesidade, hipertensão arterial, hiperglicemia, níveis elevados de triglicerídeos e colesterol, além da resistência à insulina. Esses fatores aumentam significativamente o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. A obesidade central e a resistência à insulina desempenham um papel fundamental, contribuindo para alterações metabólicas que afetam a glicemia, os lipídios e a

pressão arterial. Apesar de sua relevância clínica, ainda há controvérsias sobre sua definição e tratamento, que se baseia principalmente na modificação do estilo de vida, podendo incluir o uso de medicamentos conforme necessário¹.

Sendo uma condição multifatorial a SM, abrange fatores de riscos que contribuem para o seu desenvolvimento, destacam-se a obesidade, o sedentarismo e a herança genética, que, em conjunto, contribuem para alterações metabólicas e cardiovasculares significativas².

O acúmulo de gordura na região abdominal, conhecido como obesidade visceral, está fortemente associado à resistência à insulina, levando a níveis elevados de glicose no sangue e a diversas complicações metabólicas. Essa condição contribui para danos microvasculares, inflamação crônica das paredes dos vasos sanguíneos e hipertensão arterial. Além disso, a liberação excessiva de ácidos graxos livres agrava a resistência à insulina e favorece o acúmulo de placas nas artérias, aumentando o risco cardiovascular. Diante disso, a redução da gordura visceral, por meio de alimentação equilibrada, atividade física e, se necessário, medicamentos, é essencial para a prevenção e controle dessas doenças.^{2,3}

O estresse é compreendido como um processo de reação do organismo diante de uma demanda comportamental ou ambiental que excede sua capacidade adaptativa. Quando um indivíduo enfrenta uma situação percebida como desafiadora ou ameaçadora, seu corpo ativa uma série de respostas fisiológicas e psicológicas para lidar com a adversidade. Esse mecanismo envolve a liberação de hormônios como o cortisol e a adrenalina, que preparam o organismo para reagir, aumentando a frequência cardíaca, a pressão arterial e os níveis de glicose no sangue. No entanto, quando o estresse se torna crônico ou excessivo, pode gerar alterações significativas na saúde mental e física, contribuindo para distúrbios como ansiedade e depressão, além de impactar o metabolismo⁴.

Estudos indicam que o estresse prolongado pode ser um fator prognóstico para diversas doenças e condições metabólicas, incluindo obesidade, diabetes tipo 2 e hipertensão arterial. Isso ocorre porque a ativação constante do sistema de resposta ao estresse interfere na regulação hormonal, favorecendo o acúmulo de gordura abdominal, a resistência à insulina e processos inflamatórios sistêmicos^{4,5}.

O estresse oxidativo ocorre quando há um

desequilíbrio entre oxidantes e antioxidantes, resultando no acúmulo de radicais livres que prejudicam a sinalização celular e causam danos a proteínas, lipídios e DNA. Esse processo compromete a integridade celular e contribui para doenças crônicas, como distúrbios metabólicos, cardiovasculares e neurodegenerativos. Assim, a adoção de uma alimentação rica em antioxidantes e um estilo de vida saudável são essenciais para reduzir seus efeitos negativos⁵.

A relevância do tema está no entendimento de que, apesar da importância clínica que as doenças relacionadas a SM apresentam, ainda há controvérsias sobre sua definição e tratamento, tornando essencial a ampliação das investigações sobre seus fatores moduladores, entre eles o estresse. E desta forma, a revisão integrativa que foi o método utilizado para elencar os estudos que pudessem responder o objetivo da presente pesquisa, se fez necessária.

O objetivo desta revisão é compreender a relação entre os componentes tradicionais da SM e o estresse se torna fundamental para uma abordagem mais eficaz na prevenção e no tratamento dessa síndrome. Dessa forma, esta revisão busca analisar estudos publicados nos últimos dez anos para avaliar como o estresse pode influenciar os mecanismos fisiopatológicos da SM, contribuindo para uma maior compreensão da sua complexidade e para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais integradas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo, adotou-se a metodologia da revisão integrativa da literatura, uma abordagem que possibilita reunir, sintetizar e analisar criticamente os conhecimentos disponíveis sobre uma temática específica.

A busca pelos artigos foi realizada em bases de dados científicas amplamente reconhecidas, como SciELO e Medline, e a plataforma de buscas Google Acadêmico. Foram utilizados descritores controlados e termos-chave em português e inglês, combinados pelo operador booleano “and”: “Estresse”, “Síndrome Metabólica” e “Fatores de risco”; “Stress”, “Metabolic Syndrome” e “Risk factors”.

A seleção dos artigos seguiu critérios previamente estabelecidos, fundamentais para garantir a qualidade e a pertinência das publicações analisadas. Os critérios incluíram a exigência de textos completos e de acesso livre, sem limitação de idiomas, a restrição temporal às publicações entre 2020 e 2025, e a

ausência de delimitação geográfica quanto à origem dos estudos. A triagem inicial ocorreu pela leitura dos títulos e resumos, sendo realizada a leitura integral dos textos quando necessário, sempre com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos previamente. Foram inicialmente identificadas 37 publicações, das quais 27 foram excluídas após análise mais detalhada. Esse processo foi conduzido de forma independente pelas pesquisadoras, com eventuais divergências resolvidas por consenso para assegurar a confiabilidade da seleção. Durante a análise dos artigos selecionados, foram extraídos dados essenciais como o nome do periódico, ano de publicação, identificação dos autores, objetivos do estudo, filiação institucional,

referencial teórico, tipo de pesquisa, metodologia empregada, principais resultados obtidos e recomendações propostas. A interpretação dos dados foi baseada em uma leitura crítica, estabelecendo relações entre os achados e o corpo teórico existente, além de destacar as implicações da síntese integrativa. Ao final do processo, definiu-se uma amostra composta por 10 artigos que atenderam integralmente aos critérios estabelecidos. Para garantir a clareza e a reprodutibilidade do procedimento de seleção, foi utilizado um fluxograma que ilustra as etapas de triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme apresentado na Figura 1.

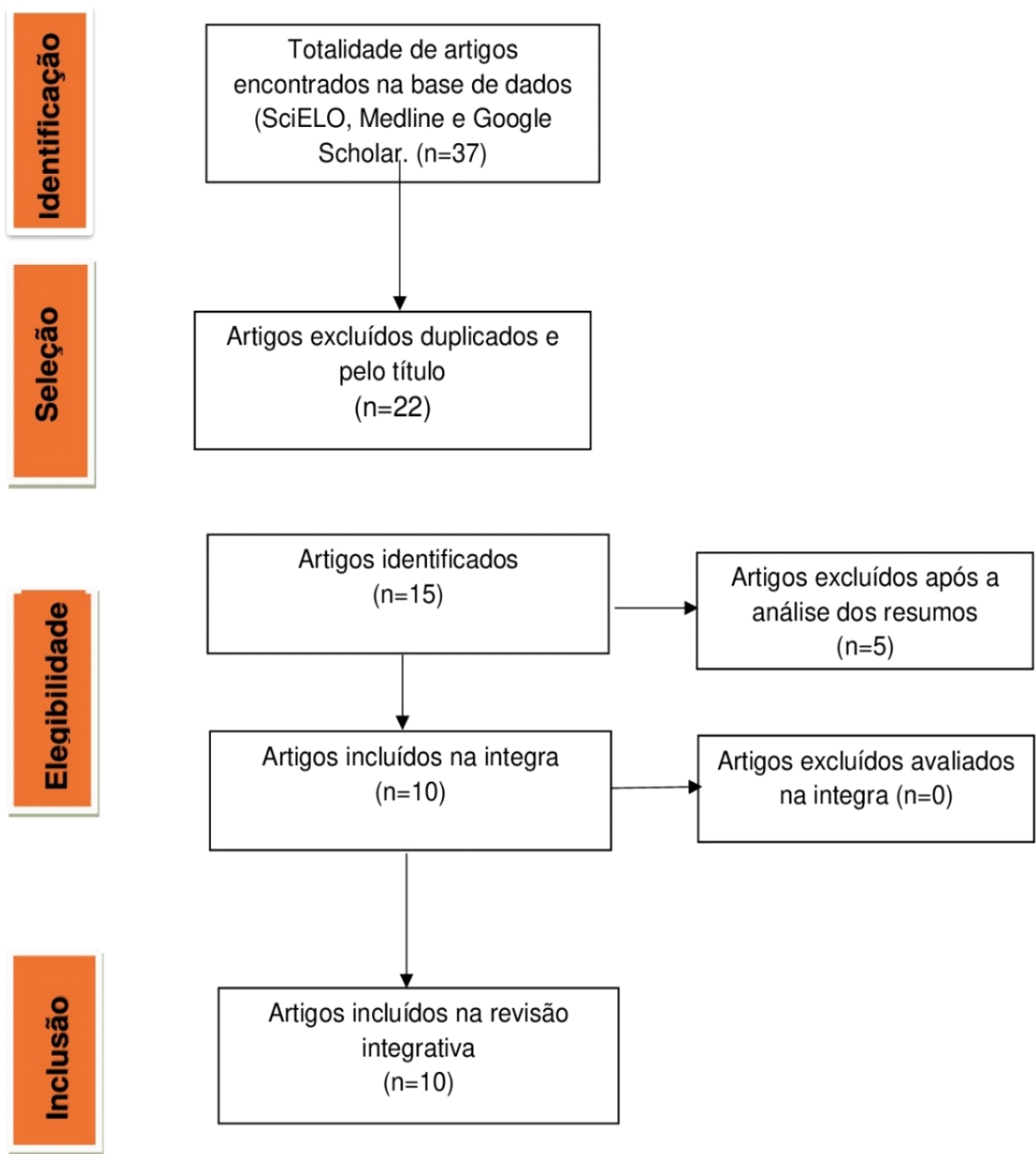


Figura 1- Fluxograma do processo de seleção dos artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos artigos elegíveis da pesquisa foram representados no Quadro 1 e atendem o recorte

temporal proposto pelo estudo entre os anos de 2020 a 2025.

Quadro 1

Ano	Artigo	Tipo de estudo	Resultados	Conclusão
2021	Role of Vitamin D in the Metabolic Syndrome.	Revisão narrativa.	Os dados ainda são contraditórios, e não se sabe se essa deficiência é causa ou consequência da SM, sendo necessários mais estudos para esclarecer essa relação.	Estudos indicam uma possível associação entre deficiência de vitamina D e os componentes da síndrome metabólica, sugerindo que a suplementação pode ser benéfica.
2021	Estresse oxidativo e a riboflavina: uma abordagem fisiopatológica da síndrome metabólica	Revisão narrativa da literatura.	A riboflavina, ao atuar como antioxidante, ajuda a reduzir o estresse oxidativo provocado pela síndrome metabólica, podendo melhorar o funcionamento do organismo e aliviar seus efeitos negativos.	A suplementação de riboflavina atua como antioxidante, ajudando a neutralizar os efeitos do estresse oxidativo causado pela síndrome metabólica, o que pode contribuir para a melhora das condições orgânicas associadas à patologia.
2020	Efeitos mecanísticos da suplementação de vitamina D nos componentes da síndrome metabólica em pacientes com ou sem deficiência de vitamina D.	Estudos de ensaios clínicos randomizados	A suplementação de vitamina D mostrou efeitos benéficos sobre alguns componentes da síndrome metabólica, especialmente em indivíduos com deficiência dessa vitamina.	A vitamina D é recomendada para pessoas com deficiência, mas os dados ainda são insuficientes para comprovar sua eficácia sobre os componentes da (SM) em indivíduos com níveis adequados, sendo necessários novos estudos clínicos.

Quadro 1 (cont.)

Ano	Artigo	Tipo de estudo	Resultados	Conclusão
2022	Síndrome Metabólica: Uma associação entre hábitos de vida não saudáveis e fatores de risco cardiovasculares em estudantes universitários	Estudo de caso	Os dados revelaram alta prevalência de fatores de risco entre universitários, como sedentarismo e maus hábitos, associados ao desenvolvimento da síndrome metabólica e ao aumento do risco de doenças cardiovasculares.	Estudantes universitários são vulneráveis à (SM) e (DCV), destacando-se a importância de estratégias de promoção à saúde para prevenir essas condições e melhorar sua qualidade de vida.
2023	Estresse percebido em mulheres com síndrome metabólica: um estudo transversal.	Estudo transversal	O estudo com 75 mulheres com SM mostrou que a Relação Cintura-Quadril (RCQ) elevado em todas, com estressadas apresentando maior pontuação na escala de estresse (PSS) e tendência a piores perfis lipídicos, embora sem diferença estatística nos níveis de triglicerídeos e HDL-c.	Mulheres com alterações lipídicas da (SM) apresentaram pontuação significativamente maior na escala de estresse, com menores níveis de HDL e aumento de triglicerídeos.
2022	Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: Going beyond traditional risk factors	Revisão narrativa	O estudo identificou que inflamação crônica e estresse oxidativo estão associados a distúrbios metabólicos como diabetes, hipertensão e obesidade, contribuindo para o risco aumentado de doenças cardiovasculares.	As doenças cardiovasculares vão além dos fatores clássicos, exigindo estratégias que controlem inflamação e estresse oxidativo para otimizar os resultados clínicos.
2023	Mechanisms of Oxidative Stress in Metabolic Syndrome	Revisão narrativa	Os mecanismos pelos quais as espécies reativas de oxigênio (EROs) aumentam a	Biomarcadores de estresse oxidativo podem ser usados no diagnóstico da

Quadro 1 (cont.)

Ano	Artigo	Tipo de estudo	Resultados	Conclusão
2022	Biomarker of stress, metabolic syndrome and human health.	Revisão sistemática	Os estudos demonstram que o estresse, tanto agudo quanto crônico, está associado à síndrome metabólica por meio de mecanismos envolvendo o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e processos inflamatórios. Fatores como peso ao nascer, disfunção das células β , sarcopenia e alterações na leptina reforçam essa ligação.	o controle do estresse ao longo da vida pode ser uma estratégia importante na prevenção e manejo da síndrome metabólica e suas complicações.
2024.	Correlation analysis between occupational stress and metabolic syndrome in workers of a petrochemical enterprise: based on two assessment models of occupational stress.	Pesquisa por amostragem	Entre os 1.608 participantes, 16% foram diagnosticados com síndrome metabólica, apresentando pior perfil metabólico. O estresse ocupacional mostrou correlações significativas com pressão arterial, circunferência da cintura e glicemia, evidenciando sua influência sobre componentes da SM.	Em trabalhadores de uma petroquímica, o estresse ocupacional e a (SM) foram prevalentes, com correlações entre estresse e pressão arterial, apoio social e circunferência da cintura, e excesso de comprometimento e glicemia.
2024	Síndrome metabólica: Vivências em relação ao cuidado com a saúde	Compreender como pessoas com síndrome metabólica vivenciam e interpretam o cuidado com a própria saúde.	O estudo revelou que o cuidado com a saúde em pessoas com síndrome metabólica envolve um processo dual entre o descuido e o cuidado, influenciado por fatores de compreensão, adesão e apoio.	Conclui-se que a vivência dessas pessoas é multidimensional e que o vínculo com a equipe de saúde é essencial para a adesão ao tratamento.

A literatura entende que a SM é uma condição clínica caracterizada pela presença conjunta de fatores como obesidade abdominal, hipertensão, hiperglicemia, dislipidemia e resistência à insulina, que aumentam significativamente o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. Apesar de amplamente reconhecida, sua definição e tratamento ainda são alvos de controvérsia. A prevalência da SM tem aumentado nas últimas décadas, impulsionada pelo envelhecimento populacional e, sobretudo, pelo crescimento das taxas de obesidade, decorrentes de mudanças no estilo de vida, como dietas pouco saudáveis e sedentarismo. Atualmente, a SM é considerada uma pandemia nos países desenvolvidos e representa um desafio crescente para a saúde pública^{1,6}.

Um estudo realizado em 2021 apontou que o conjunto de fatores de risco metabólicos que tendem a ocorrer juntos e que caracteriza a SM, sendo a obesidade abdominal o componente mais prevalente e frequentemente o primeiro a se manifestar. Essa condição está fortemente associada a resistência à insulina e contribui para o desenvolvimento de comorbidades como diabetes tipo 2, dislipidemia e hipertensão. Esses distúrbios, isoladamente, aumentam o estresse oxidativo no organismo, exigindo maior consumo de antioxidantes, como a riboflavina, para neutralizar os danos causados pelas Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) às células^{2,3,6}.

O estresse está intimamente ligado ao desenvolvimento da SM por meio de mecanismos comportamentais, emocionais e fisiológicos. Fatores psicossociais como baixa renda, falta de apoio social, estresse crônico, depressão e ansiedade aumentam o risco de doenças cardiovasculares, que têm forte relação com a SM. O estresse favorece hábitos prejudiciais à saúde, como alimentação inadequada, sedentarismo, tabagismo e consumo de álcool, que contribuem para obesidade abdominal, dislipidemia e resistência à insulina. Além disso, transtornos mentais dificultam a adoção de um estilo de vida saudável e o seguimento de tratamentos médicos. Fisiologicamente, o estresse crônico ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), elevando o cortisol, o que promove inflamação sistêmica e disfunções metabólicas. Isso cria um ciclo vicioso entre SM, doenças cardiovasculares e transtornos psicológicos. Um exemplo disso é o ambiente acadêmico, especialmente na formação médica, onde o estresse elevado pode levar a distúrbios psiquiátricos e, conseqüentemente, a alterações

metabólicas precoces⁷.

O estudo estabelece uma relação significativa entre o estresse percebido e a SM em mulheres. Ao avaliar 75 participantes com SM, observou-se que aquelas classificadas como estressadas apresentaram pontuações significativamente mais altas na Escala de Estresse Percebido (PSS), além de tendência a níveis mais elevados de triglicerídeos e menores concentrações de Colesterol (HDL-c), embora essas alterações lipídicas não tenham alcançado significância estatística⁴. Esses achados indicam que o estresse percebido pode influenciar negativamente os parâmetros metabólicos, reforçando a necessidade de incluir estratégias de manejo do estresse na prevenção e no tratamento da SM^{4,7}.

O estresse psicológico é discutido como um fator de risco, ele enfatiza o papel significativo da inflamação crônica de baixo grau e do estresse oxidativo na fisiopatologia da SM e das Doenças Cardiovasculares (DCV). Esses processos inflamatórios e oxidativos estão frequentemente associados a alterações metabólicas, como diabetes mellitus, hipertensão e obesidade, que são componentes centrais da SM. Além disso, o artigo menciona que a inflamação crônica pode levar à disfunção endotelial e ao envelhecimento celular, contribuindo para o desenvolvimento de DCV. Portanto, embora o estresse psicológico não seja discutido explicitamente, o estudo sugere que fatores inflamatórios e oxidativos desempenham um papel crucial na conexão entre SM e DCV, indicando a necessidade de abordagens terapêuticas que considerem esses mecanismos subjacentes⁸.

Os autores exploram os mecanismos pelos quais o estresse oxidativo contribui para a SM. Embora o estudo não aborde diretamente o estresse psicológico, ele destaca que fatores como obesidade aumentam a inflamação e o estresse oxidativo, levando a complicações como resistência insulínica, hipertensão e dislipidemia. Esses processos envolvem espécies reativas de oxigênio (ROS) que causam disfunções mitocondriais e danos celulares. Fatores estressantes podem contribuir indiretamente para a SM ao promover inflamação e estresse oxidativo^{5,8}.

Há uma relação significativa entre o estresse — tanto crônico quanto agudo — e o desenvolvimento da SM. O estudo destaca que o estresse, ao elevar os níveis de cortisol por meio da disfunção do eixo HHA, contribui para alterações metabólicas como resistência à insulina, dislipidemia, hipertensão arterial e adiposidade visceral. Além disso, o estresse oxidativo

e psicossocial estão associados a doenças cardiovasculares e à SM, sugerindo que o manejo eficaz do estresse pode ser uma estratégia importante na prevenção e tratamento dessas condições⁹.

O estudo publicado na BMC Public Health em 2024 analisou a relação entre estresse ocupacional e SM em trabalhadores de uma empresa petroquímica na China. Embora não tenha sido encontrada associação direta entre estresse e SM como um todo, foram observadas correlações entre aspectos específicos do estresse e componentes da síndrome. Destacaram-se associações negativas entre estresse e pressão arterial sistólica, além de suporte social e circunferência da cintura, bem como uma associação positiva entre excesso de comprometimento no trabalho e níveis de glicemia. Esses resultados sugerem que fatores psicossociais no ambiente de trabalho podem influenciar individualmente elementos da SM^{6,10}.

O estudo investigou as vivências de pessoas com síndrome metabólica no cuidado à saúde e indicou que fatores psicossociais e emocionais, possivelmente ligados ao estresse, que influenciam o autocuidado e a adesão ao tratamento, destacando um processo ambíguo entre cuidar e descuidar da saúde¹¹.

A inflamação sistêmica crônica e as alterações mediadas por fatores externos — como a dieta e os ritmos circadianos — podem ser influenciadas por estressores ambientais e psicossociais. No qual, o estresse, os mecanismos inflamatórios e hormonais abordados são compatíveis com os efeitos do estresse crônico, sugerindo uma possível ligação indireta entre o estresse e o desenvolvimento da síndrome metabólica¹².

Um estudo realizado no estado do Tocantins, investigou os principais fatores de risco para a SM e sua relação com a percepção da qualidade de vida em pescadores artesanais daquela região. O estresse como variável independente destaca que esses trabalhadores estão expostos a condições que fragilizam a saúde e afetam a qualidade de vida, como ambientes de trabalho precários, carga horária excessiva, estresse ocupacional, distúrbios do sono e gasto energético exaustivo. Essas condições são indicativas de fatores psicossociais que podem contribuir para o desenvolvimento da SM. Além disso, o estudo observou uma correlação significativa entre o domínio físico da qualidade de vida e a pressão arterial sistólica, sugerindo que aspectos físicos e

possivelmente relacionados ao estresse ocupacional influenciam nos parâmetros clínicos associados à SM. O artigo sugere que fatores psicossociais, como o estresse ocupacional, podem desempenhar um papel relevante na saúde metabólica dessa população¹³.

CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa evidencia uma relação significativa entre o estresse, em suas dimensões psicológica, social, ocupacional e fisiológica, e os diferentes parâmetros da síndrome metabólica. Fica claro que, embora o estresse nem sempre seja avaliado como variável isolada, ele se manifesta de forma indireta por meio de condições de vida e trabalho que favorecem a vulnerabilidade à SM. Portanto, o manejo eficaz do estresse deve ser considerado parte essencial nas estratégias de prevenção, controle e tratamento da síndrome metabólica, reforçando a importância de uma abordagem integrada e multidisciplinar voltada ao bem-estar físico e mental dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- [1] Melguizo-Rodríguez L, Costela-Ruiz VJ, García-Recio E, De Luna-Bertos E, Ruiz C, Illescas-Montes R. Role of vitamin D in the metabolic syndrome. *Nutrients*. 2021;13(3):830.
- [2] Faraji S, Alizadeh M. Mechanistic effects of vitamin D supplementation on metabolic syndrome components in patients with or without vitamin D deficiency. *J Obes Metab Syndr*. 2020;29(4):270-8.
- [3] Sacerdote A, et al. Diabetes mellitus tipo 2, resistência à insulina e vitamina D. *Curr Diab Rep*. 2019;19(1):1-12.
- [4] Santos-Barros V, Alves-de-Araújo W, Santos-de-Jesus MV, Oliveira-Damaceno T, Montargil-Rocha R, Dumét-Fernandes J, et al. Estresse percebido em mulheres com síndrome metabólica: um estudo transversal. *Rev Cuid*. 2023;14(1):e2739.
- [5] Masenga SK, Kabwe LS, Chakulya M, Kirabo A. Mechanisms of oxidative stress in metabolic syndrome. *Int J Mol Sci*. 2023;24(9):7898.
- [6] Malpaga RSD, Varella RB, Toledo EMA, Impaléa LBC. Estresse oxidativo e a riboflavina: uma abordagem fisiopatológica da síndrome metabólica. *Braz J Health Rev*. 2021;4(5):19423-32.
- [7] Kelly FA, Chaves GM, Piccaro PC, Cicolin SM, Guimarães DM, Aquino FLT, et al. Síndrome metabólica: associação entre hábitos de vida não saudáveis e fatores de risco cardiovasculares em estudantes universitários. *Top Ciênc Saúde*. 2022;30:25-33.
- [8] JL SR, Barbalho SM, Reverete de Araujo R, Bechara MD, Sloan KP, Sloan LA. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: going beyond traditional risk factors. *Diabetes Metab Res Rev*. 2021;38(3):e3502.
- [9] Bouillon-Minois JB, Dutheil F. Biomarker of stress, metabolic syndrome and human health. *Nutrients*. 2022;14(14):2935.
- [10] Zhang M, Liu B, Ke W, Cai Y, Zhang L, Huang W, et al. Correlation analysis between occupational stress and metabolic syndrome in workers of a petrochemical enterprise: based on two assessment models of occupational stress. *BMC Public Health*. 2024;24(1):802.
- [11] Lopes LSN, Marin MJS, Gimenez FVM, Pio DAM, Nardo LRO. Síndrome metabólica: vivências em relação ao cuidado com a saúde. *Texto Contexto Enferm*. 2024;33:e20230190.

[12] Martínez MP, Vergara ID, Molano KQ, Pérez MM, Ospina AP. Síndrome metabólico en adultos: revisión narrativa de la literatura. Arch Med. 2021;17(2):4-12.

[13] Rodrigues ALM, Gotardelo MPS, Pontes-Silva A, Quaresma FRP, Maciel EDS. Variáveis clínicas consideradas fatores de risco para a síndrome metabólica: um estudo transversal. Esc Anna Nery. 2022;26:e20210321.