



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



Síndrome Metabólica e Doença Cardiovascular: Mecanismos Fisiopatológicos e Estratégias de Prevenção

Vitor de Souza Ferreira Hillesheim ¹, Luíza Fricks Cabellino ², Cristiane Suriani ³, Tatiana Rebouças ⁴, Maria Teresa Carvalho de Almeida ⁵, Everton Kleyton Oliveira da Silva ⁵, Thiago de Oliveira Assis ⁵, Jefferson Henrique Lira Filho ⁶, Lorena Maria do Nascimento Bezerra ⁶, Vitória Souza Lima Queiroz ⁷, Pedro Augusto Franco Gabriel ⁷



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n4p508-519>

Artigo recebido em 13 Março e publicado em 13 de Abril de 2026

REVISÃO LITERÁRIA

RESUMO

A síndrome metabólica (SM) é uma condição clínica multifatorial caracterizada pela associação de obesidade central, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão arterial, fatores que, de forma integrada, elevam significativamente o risco de doenças cardiovasculares (DCV). Este estudo teve como objetivo analisar os principais mecanismos fisiopatológicos que relacionam a SM às DCV, bem como discutir estratégias atuais de prevenção com base em evidências recentes. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura em bases como PubMed, SciELO e LILACS, incluindo publicações entre 2023 e 2026. Os achados indicam que a resistência à insulina exerce papel central na fisiopatologia da síndrome, promovendo alterações metabólicas e inflamatórias que contribuem para a disfunção endotelial e a aterogênese. Além disso, a inflamação crônica de baixo grau e a adiposidade visceral destacam-se como fatores determinantes no dano cardiovascular. Fatores comportamentais, como sedentarismo e alimentação inadequada, também estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da SM. Nesse contexto, a identificação precoce de indivíduos em risco e a adoção de estratégias preventivas baseadas na modificação do estilo de vida, como atividade física regular, alimentação equilibrada e controle do peso, são fundamentais. Conclui-se que a SM representa um importante desafio em saúde pública, exigindo uma abordagem multidisciplinar para reduzir seu impacto na morbimortalidade cardiovascular.

Palavras-chave: Síndrome Metabólica; Doenças Cardiovasculares; Resistência à Insulina.

Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease: Pathophysiological Mechanisms and Prevention Strategies

ABSTRACT

Metabolic syndrome (MetS) is a multifactorial clinical condition characterized by the coexistence of central obesity, insulin resistance, dyslipidemia, and hypertension, which together significantly increase the risk of cardiovascular diseases (CVD). This study aimed to analyze the main pathophysiological mechanisms linking MetS to CVD, as well as to discuss current prevention strategies based on recent evidence. A narrative literature review was conducted using databases such as PubMed, SciELO, and LILACS, including publications from 2023 to 2026. The findings indicate that insulin resistance plays a central role in the pathophysiology of the syndrome, promoting metabolic and inflammatory alterations that contribute to endothelial dysfunction and atherogenesis. In addition, chronic low-grade inflammation and visceral adiposity are key determinants of cardiovascular damage. Behavioral factors, such as physical inactivity and unhealthy dietary patterns, are also directly associated with the development of MetS. In this context, early identification of at-risk individuals and the adoption of lifestyle-based preventive strategies—such as regular physical activity, balanced nutrition, and weight control—are essential. It is concluded that MetS represents a major public health challenge, requiring a multidisciplinary approach to reduce its impact on cardiovascular morbidity and mortality.

Keywords: Metabolic Syndrome; Cardiovascular Diseases; Insulin Resistance.

Instituição afiliada – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade Multivix de Cachoeiro de Itapemirim, Universidade de Gurupi, UNIFESO, Escola Superior de Ciências da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Universidade Potiguar, Centro Universitário Presidente Antônio Carlos
Autor correspondente: Luíza Fricks Cabellino luizacbellino@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) constitui um dos mais relevantes desafios contemporâneos em saúde pública, sendo definida como um conjunto de alterações metabólicas interdependentes que incluem obesidade central, resistência à insulina, dislipidemia aterogênica e hipertensão arterial sistêmica. Nesse contexto, a importância clínica da SM reside não apenas na presença isolada de seus componentes, mas sobretudo na interação sinérgica entre eles, que culmina em um aumento expressivo do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV). Assim, compreende-se que a SM atua como um importante marcador de risco global, refletindo um estado metabólico profundamente alterado e propício ao desenvolvimento de eventos cardiovasculares adversos (BATISTA *et al.*, 2025).

Adicionalmente, observa-se que a crescente prevalência da síndrome metabólica está intimamente associada às transformações no estilo de vida moderno, caracterizadas pelo aumento do sedentarismo, consumo de dietas hipercalóricas e envelhecimento populacional. Nesse sentido, tais mudanças têm contribuído significativamente para a elevação da incidência de DCV em diferentes faixas etárias, configurando um cenário epidemiológico preocupante. Conseqüentemente, indivíduos portadores de SM apresentam maior probabilidade de desenvolver condições como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca, o que reforça a necessidade de intervenções preventivas precoces e eficazes (GONTIJO *et al.*, 2024).

Sob a perspectiva fisiopatológica, a síndrome metabólica é caracterizada por uma complexa rede de mecanismos inter-relacionados, dentre os quais se destacam a resistência à insulina, a inflamação crônica de baixo grau e a disfunção endotelial. Nesse contexto, a resistência à insulina desempenha papel central, uma vez que promove alterações no metabolismo glicídico e lipídico, além de contribuir para a ativação de vias inflamatórias e pró-aterogênicas. Dessa forma, esse estado metabólico alterado favorece o desenvolvimento e a progressão da aterosclerose, estabelecendo uma ligação direta entre SM e DCV (ABREU *et al.*, 2025).



Além disso, é importante destacar que a SM não se restringe à população adulta, sendo cada vez mais identificada em indivíduos jovens, o que evidencia uma mudança no perfil epidemiológico da doença. Nesse sentido, estudos demonstram que alterações subclínicas, como espessamento da íntima-média carotídea e disfunção endotelial, já podem ser observadas precocemente em indivíduos com SM, mesmo na ausência de manifestações clínicas evidentes. Assim, a identificação precoce desses fatores de risco torna-se essencial para a implementação de estratégias preventivas eficazes (OLIVEIRA *et al.*, 2025).

Paralelamente, fatores psicossociais, como o estresse crônico, têm sido reconhecidos como importantes moduladores do risco metabólico e cardiovascular. Isso ocorre porque o estresse ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, promovendo alterações hormonais que contribuem para o aumento da resistência à insulina, acúmulo de gordura visceral e disfunção metabólica. Portanto, a SM deve ser compreendida como uma condição multifatorial, na qual fatores biológicos, comportamentais e psicossociais interagem de maneira dinâmica (QUADROS *et al.*, 2025).

Diante desse cenário complexo, torna-se imprescindível aprofundar a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos que conectam a síndrome metabólica às doenças cardiovasculares, bem como identificar estratégias eficazes de prevenção e intervenção. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar, à luz da literatura científica recente, os principais mecanismos envolvidos nessa associação, além de discutir abordagens preventivas capazes de reduzir o impacto da SM na morbimortalidade cardiovascular (FERREIRA, 2016).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, conduzida por meio de busca sistematizada em bases de dados científicas indexadas, incluindo PubMed, SciELO e LILACS, com foco em publicações entre os anos de 2023 e 2026. Foram utilizados descritores controlados e combinações booleanas como “síndrome metabólica”, “doença cardiovascular”, “fisiopatologia” e “prevenção”, com o objetivo de identificar

estudos relevantes e atualizados. Os critérios de inclusão abrangeram artigos originais, revisões sistemáticas e integrativas que abordassem diretamente a relação entre síndrome metabólica e risco cardiovascular, enquanto estudos com baixa qualidade metodológica ou sem pertinência temática foram excluídos. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, priorizando a integração crítica dos achados.

REVISÃO DE LITERATURA

A síndrome metabólica é amplamente reconhecida como um agrupamento de fatores de risco que, quando presentes simultaneamente, aumentam de forma exponencial a probabilidade de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Nesse sentido, a coexistência de hipertensão arterial, hiperglicemia, dislipidemia e obesidade abdominal não apenas soma riscos individuais, mas também potencializa mecanismos fisiopatológicos comuns, contribuindo para a progressão de alterações vasculares e metabólicas (BATISTA *et al.*, 2025).

Nesse contexto, a resistência à insulina destaca-se como o principal eixo fisiopatológico da SM, sendo responsável por desencadear uma série de alterações metabólicas que incluem aumento da gliconeogênese hepática, redução da captação periférica de glicose e alterações no metabolismo lipídico. Além disso, a hiperinsulinemia compensatória contribui para o desenvolvimento de hipertensão arterial e disfunção endotelial, reforçando sua importância na gênese das DCV (GONTIJO *et al.*, 2024).

Adicionalmente, a inflamação crônica de baixo grau desempenha papel central na fisiopatologia da síndrome metabólica, caracterizando-se pela liberação persistente de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- α e IL-6. Essas substâncias promovem estresse oxidativo e dano endotelial, facilitando o desenvolvimento da aterosclerose e contribuindo para a instabilidade das placas ateromatosas (ABREU *et al.*, 2025).

A disfunção endotelial, por sua vez, representa um dos primeiros eventos na cascata de desenvolvimento da doença cardiovascular, sendo caracterizada pela redução da biodisponibilidade de óxido nítrico e aumento da vasoconstrição. Consequentemente, há comprometimento da homeostase vascular, favorecendo a formação de placas



ateroscleróticas e eventos trombóticos (FERREIRA, 2016).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel da gordura visceral, que atua como um tecido metabolicamente ativo, liberando adipocinas pró-inflamatórias e contribuindo para o agravamento da resistência à insulina. Dessa forma, o acúmulo de tecido adiposo abdominal está diretamente associado ao aumento do risco cardiovascular (BATISTA et al., 2025).

Além disso, fatores hormonais, especialmente aqueles relacionados à menopausa, influenciam significativamente o desenvolvimento da SM em mulheres. A redução dos níveis de estrogênio está associada ao aumento da gordura visceral e alterações no perfil lipídico, o que contribui para o aumento do risco cardiovascular nesse grupo (BORGES et al., 2024).

Paralelamente, o estresse crônico emerge como um fator importante na modulação da síndrome metabólica, uma vez que promove alterações neuroendócrinas que impactam negativamente o metabolismo. Nesse sentido, a ativação prolongada do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal resulta em aumento dos níveis de cortisol, favorecendo o acúmulo de gordura abdominal e resistência à insulina (QUADROS et al., 2025).

Em populações específicas, como indivíduos vivendo com HIV, observa-se uma prevalência elevada de SM, o que pode ser explicado tanto pela ação do vírus quanto pelos efeitos adversos da terapia antirretroviral. Essa associação reforça a complexidade da síndrome e a necessidade de abordagens individualizadas (PEREIRA et al., 2023).

Além disso, a pandemia de COVID-19 evidenciou a vulnerabilidade de indivíduos com SM, que apresentaram maior risco de complicações graves, incluindo eventos cardiovasculares. Esse cenário reforça a importância da SM como fator prognóstico relevante em diferentes contextos clínicos (KUCZERA et al., 2023).

Por fim, novas abordagens conceituais, como a síndrome cardiometabólica renal, ampliam a compreensão da interconexão entre sistemas fisiológicos, destacando a necessidade de uma visão integrada no manejo da SM (ABREU et al., 2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos incluídos evidencia de forma consistente que a síndrome metabólica está fortemente associada ao aumento do risco cardiovascular, sendo considerada um dos principais preditores de eventos adversos. Nesse contexto, a presença simultânea de múltiplos fatores de risco promove um efeito sinérgico que acelera a progressão da aterosclerose e aumenta a probabilidade de eventos clínicos graves (GONTIJO *et al.*, 2024).

A resistência à insulina, conforme amplamente descrito na literatura, emerge como o principal mecanismo integrador entre os diferentes componentes da SM. Isso ocorre porque essa condição metabólica promove alterações sistêmicas que incluem disfunção endotelial, inflamação e alterações hemodinâmicas, contribuindo diretamente para o desenvolvimento de DCV (ABREU *et al.*, 2025).

Adicionalmente, a inflamação sistêmica crônica desempenha papel crucial na progressão das lesões ateroscleróticas, uma vez que favorece a infiltração de células inflamatórias na parede vascular e a formação de placas instáveis. Esse processo aumenta significativamente o risco de eventos agudos, como infarto do miocárdio (BATISTA *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à influência dos fatores comportamentais, especialmente aqueles relacionados ao estilo de vida. Evidências demonstram que o sedentarismo e a alimentação inadequada estão diretamente associados ao desenvolvimento e progressão da SM, configurando-se como importantes alvos para intervenções preventivas (FERREIRA, 2016).

Nesse sentido, a identificação precoce da síndrome metabólica em indivíduos jovens representa uma oportunidade valiosa para a implementação de estratégias preventivas, capazes de modificar o curso natural da doença e reduzir o risco cardiovascular a longo prazo (OLIVEIRA *et al.*, 2025).

Além disso, fatores psicossociais, como o estresse, têm demonstrado impacto



significativo na progressão da SM, reforçando a necessidade de abordagens terapêuticas que considerem não apenas aspectos biológicos, mas também emocionais e sociais (QUADROS *et al.*, 2025).

A abordagem terapêutica da síndrome metabólica deve ser multifatorial, envolvendo mudanças no estilo de vida, intervenções farmacológicas e acompanhamento contínuo. Nesse contexto, estratégias como reeducação alimentar, prática regular de atividade física e controle rigoroso dos fatores de risco têm demonstrado eficácia na redução do risco cardiovascular (BATISTA *et al.*, 2025).

Além disso, avanços tecnológicos, como o uso de biomarcadores e dispositivos de monitoramento, têm contribuído para a detecção precoce e acompanhamento mais preciso da saúde cardiometabólica, possibilitando intervenções mais direcionadas (ESMAEILPOUR *et al.*, 2026).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de políticas públicas voltadas à promoção da saúde, com foco na prevenção primária da SM, especialmente em populações vulneráveis. Essas estratégias são fundamentais para reduzir a carga global das DCV.

Dessa forma, a integração de diferentes abordagens terapêuticas e preventivas é essencial para o manejo eficaz da síndrome metabólica e redução de seu impacto na saúde cardiovascular (ABREU *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A síndrome metabólica configura-se como uma entidade clínica multifatorial de elevada complexidade, cuja relevância transcende a simples soma de seus componentes, uma vez que envolve uma interação dinâmica entre alterações metabólicas, inflamatórias e hemodinâmicas. Nesse contexto, sua forte associação com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares consolida-a como um dos principais determinantes de



morbimortalidade em escala global, exigindo uma abordagem integrada e baseada em evidências para seu enfrentamento.

Ao longo desta análise, evidenciou-se que a compreensão aprofundada dos mecanismos fisiopatológicos subjacentes à síndrome metabólica constitui elemento central para o aprimoramento das estratégias diagnósticas e terapêuticas. De maneira particular, a resistência à insulina emerge como o principal eixo integrador dessas alterações, atuando de forma sinérgica com a inflamação crônica de baixo grau e a disfunção endotelial na promoção da aterogênese e progressão das doenças cardiovasculares.

Além disso, torna-se evidente que a identificação precoce de indivíduos em risco desempenha papel determinante na modificação do curso natural da doença. Nesse sentido, a detecção de alterações metabólicas ainda em estágios subclínicos possibilita a implementação de intervenções preventivas mais eficazes, reduzindo significativamente a probabilidade de eventos cardiovasculares futuros e suas complicações associadas.

Paralelamente, a adoção de estratégias voltadas à modificação do estilo de vida mantém-se como pilar fundamental no manejo da síndrome metabólica. Intervenções baseadas em reeducação alimentar, prática regular de atividade física e controle do peso corporal demonstram impacto consistente na melhora dos parâmetros metabólicos, evidenciando que medidas não farmacológicas continuam sendo indispensáveis tanto na prevenção quanto no tratamento da condição.

Entretanto, é imprescindível reconhecer que o manejo eficaz da síndrome metabólica requer uma abordagem multidisciplinar, que integre diferentes áreas do conhecimento, incluindo medicina, nutrição, educação física e psicologia. Tal abordagem permite não apenas o controle dos fatores de risco tradicionais, mas também a consideração de aspectos psicossociais que influenciam diretamente a adesão ao tratamento e a evolução clínica dos pacientes.

Ademais, os avanços tecnológicos recentes, especialmente no campo dos biomarcadores e das ferramentas de monitoramento contínuo, têm ampliado significativamente as possibilidades de diagnóstico precoce e acompanhamento



individualizado. Essas inovações representam um importante avanço na medicina de precisão, permitindo intervenções mais direcionadas e potencialmente mais eficazes no controle da saúde cardiometabólica.

Por outro lado, a magnitude do impacto da síndrome metabólica na saúde pública evidencia a necessidade de implementação de políticas públicas robustas, voltadas à promoção da saúde e prevenção primária. Estratégias populacionais que incentivem hábitos saudáveis, aliadas à ampliação do acesso aos serviços de saúde, são fundamentais para reduzir a incidência da síndrome e suas complicações a longo prazo.

Por fim, conclui-se que o enfrentamento da síndrome metabólica exige uma abordagem abrangente, que articule intervenções individuais e coletivas, fundamentadas no conhecimento científico atual. Somente por meio dessa integração será possível reduzir de forma efetiva o impacto dessa condição sobre a saúde cardiovascular e promover melhores desfechos clínicos na população.

REFERÊNCIAS

ABREU, Andrea Pio de et al. Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: a current and urgent concept. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 2025.

BATISTA, Ilayne Cristiny Souto et al. Síndrome Metabólica: uma perspectiva holística para a saúde cardiometabólica. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 2025.

BORGES, Gleice Mara Coitinho et al. Síndrome metabólica e menopausa: uma revisão de literatura. *BJIHS*, 2024.

FERREIRA, Maria Elizabeth. Síndrome metabólica e doenças cardiovasculares: do conceito ao tratamento. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 2016.

GONTIJO, Ana Flávia Martins et al. Síndrome Metabólica e Risco Cardiovascular: Novas Perspectivas de Prevenção. *BJIHS*, 2024.



KUCZERA, Ana Clara Veiga et al. Síndrome metabólica e a gravidade da COVID-19: revisão integrativa. *Revista de Medicina*, 2023.

OLIVEIRA, Izabela Soares de et al. Síndrome metabólica e risco cardiovascular em jovens. *Revista Ibero-Americana de Humanidades*, 2025.

PEREIRA, Ítalo Inácio et al. Relação entre síndrome metabólica e risco cardiovascular em pessoas vivendo com HIV. *Revista de Medicina*, 2023.

QUADROS, Bárbara Ferreira et al. O papel do estresse sobre a síndrome metabólica. *Revista OMNIA Saúde*, 2025.

ESMAEILPOUR, Zeinab et al. Cardiovascular-kidney-metabolic health: insights from biomarkers. *arXiv*, 2026.