

# FATORES PREDITORES DA SÍNDROME METABÓLICA ASSOCIADOS À INCIDÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS CARDIOMETABÓLICAS

## PREDICTORS OF METABOLIC SYNDROME ASSOCIATED WITH THE INCIDENCE OF CHRONIC CARDIOMETABOLIC DISEASES

SANDRA OLIVEIRA **SANTOS**<sup>1\*</sup>, ÁLVARO PAULO SILVA **SOUZA**<sup>2</sup>, ARISSA FELIPE **BORGES**<sup>3</sup>, CLÉIA GRAZIELE LIMA DO VALLE **CARDOSO**<sup>4</sup>, FABRÍCIO GALDINO **MAGALHÃES**<sup>5</sup>, KARINY LOBO OLIVEIRA **VICTOY**<sup>6\*</sup>

1. Professora Mestre em Biologia (UFG) e Acadêmica do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário Estácio de Goiás; 2. Professor Mestre em Ciências Biológicas (UFG) do Centro Universitário Estácio de Goiás 3. Professora Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública do Centro Universitário Estácio de Goiás. 4. Professora Mestre em Nutrição (UFG) do Centro Universitário Estácio de Goiás; 5. Professor Especialista em Docência Universitária; 6. Discente do curso de Nutrição Centro Universitário Estácio de Goiás.

\* Avenida Goiás, 2151, St. Central, Goiânia, Goiás, Brasil, CEP: 74063-010. [biosandra.so@gmail.com](mailto:biosandra.so@gmail.com)

Recebido em 04/08/2022. Aceito para publicação em 16/08/2022

### RESUMO

A obesidade se caracteriza como uma doença crônica multifatorial associada à incidência de doenças crônicas cardiometabólicas podendo caracterizar a síndrome metabólica, preditora de desfechos cardiovasculares. Esse estudo propõe analisar a obesidade enquanto doença crônica cardiometabólica preditora de fatores de riscos associados à incidência de síndrome metabólica e, de fatores associados à prevenção. Para isso, propôs-se a construção de artigo de revisão narrativa, utilizando pesquisas originais para compor o quadro analítico. A obesidade apresentou-se como um fator agravante a doenças cardiovasculares associado com diabetes mellitus, hipertensão arterial, dislipidemia. Há uma redução dos teores circulantes da adiponectina e observa-se em pessoas com distribuição de adiposidade central, resistência à insulina e prevalências notadamente aumentaram com a idade. A prevenção e o controle da obesidade dependem de ações efetivas que adotem modos de vida mais saudáveis, incluindo melhorias na alimentação e na prática de atividades físicas, auxiliando no processo de autocuidado. A Atenção Básica deverá estar atenta às políticas e programas de prevenção em saúde. A orientação à população sobre hábitos de estilo de vida saudáveis como alimentares e de atividades físicas adequados, devem ser continuamente sistematizados para alcançar as famílias e espaços formais de educação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome metabólica, doenças cardiometabólicas, estilo de vida, alimentação.

### ABSTRACT

Obesity is characterized as a multifactorial chronic disease associated with the incidence of chronic cardiometabolic diseases and may characterize the metabolic syndrome, a predictor of cardiovascular outcomes. This study proposes to analyze obesity as a chronic cardiometabolic disease predictor of risk factors associated with the incidence of metabolic syndrome and of factors associated with

prevention. For this, we proposed the construction of a narrative review article, using original research to compose the analytical framework. Obesity presented itself as an aggravating factor for cardiovascular diseases associated with diabetes mellitus, arterial hypertension, dyslipidemia. There is a reduction in the circulating levels of adiponectin, and it is observed in people with central adiposity distribution, insulin resistance and prevalence notably increased with age. The prevention and control of obesity depend on effective actions that adopt healthier lifestyles, including improvements in diet and physical activity, helping in the self-care process. Primary Care must be attentive to health prevention policies and programs. Guidance to the population on healthy lifestyle habits such as adequate food and physical activities must be continuously systematized to reach families and formal educational spaces.

**KEYWORDS:** Metabolic syndrome, cardiometabolic diseases, lifestyle, food.

### 1. INTRODUÇÃO

A obesidade é um importante fator de risco para a indução de certas doenças crônicas e preditivo à síndrome metabólica. Os fatores preditores da obesidade são múltiplos, incluindo genéticos, metabólicos, familiares e socioeconômicos resultando em um balanço energético positivo secundário pelo excesso de ingestão de calorias com ou sem baixo gasto energético<sup>1,2</sup>.

No Brasil, a frequência de adultos obesos foi de 21,5%, semelhante entre as mulheres (22,6%) e os homens (20,3%). A frequência de obesidade aumentou com a idade até os 64 anos, para homens, e até os 54 anos para mulheres, que nesse último caso, a frequência de obesidade diminuiu intensamente com o aumento da escolaridade<sup>3</sup>.

O aumento anormal da atividade do tecido adiposo na produção de hormônios e adipocinas ocasiona na

liberação de citocinas pró-inflamatórias: fator de necrose tumoral- $\alpha$ , interleucina-6, e inibidor do ativador de plasminogênio 1 e, proteína C reativa que podem levar ao recrutamento de macrófagos aumentando a lipólise patológica, desencadeando a liberação excessiva de lipídios na corrente circulatória associadas na resistência na sinalização da insulina, principalmente no fígado e nos músculos esqueléticos, induzindo lesões endoteliais e formação de placas ateromatosas resultando no aumento da incidência de doenças crônicas cardiometabólicas<sup>4,5</sup>.

A associação de três ou mais doenças crônicas cardiometabólicas, caracteriza a síndrome metabólica (SM), reconhecida desde a década de 80, é um complexo de fatores de riscos, como hipertensão arterial, hipercolesterolemia e diabetes, com a deposição central de gordura e resistência à insulina. Os critérios utilizados para caracterização da SM são os propostos pelo “*National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) e I Diretriz Brasileira de Síndrome Metabólica<sup>6</sup>.

Logo, o objetivo do estudo foi analisar a obesidade enquanto doença crônica cardiometabólica preditora de fatores de riscos associados à incidência de síndrome metabólica e, de fatores associados à prevenção.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Esse é um artigo de revisão narrativa. Para coleta de dados, foram utilizadas as bases de dados: Google Scholar que possui indexadas as bases como *Scientific Electronic Library Online - SciELO* e *ScienceDirect* e Pubmed.

A proposta inicial abrangeu os descritores em saúde: Síndrome metabólica, Doenças cardiometabólicas, Estilo de vida e Alimentação. Para apresentar a fisiopatogenia que esses descritores desenvolvem, optou-se por artigos de revisão científica. Entretanto, por artigos originais, pretendeu-se demonstrar que a obesidade está intrinsecamente relacionada com a síndrome metabólica.

Como fatores de inclusão dos artigos originais a comporem base de um quadro analítico, deu-se atenção aos descritores relacionados, com ano de publicação a partir de 2015 e 2021, estudos realizados com população adulta. Como fator de exclusão dos artigos originais a comporem base de um quadro analítico, àqueles que apresentaram a obesidade relacionada a outra doença, estudos populacionais de outros países, temas voltados aos medicamentos da obesidade, estudos obtidos a partir de procedimentos cirúrgicos, artigos inconsistentes em análise e conclusão, e artigos possuidores de um único autor.

## 3. DESENVOLVIMENTO e DISCUSSÃO

A partir da análise na literatura, de acordo com os critérios de elegibilidade, os resultados foram estruturados no Quadro 1.

Nos estudos apresentados no quadro 1, os

estudiosos Souza, *et al.* (2015) mediram os itens, pressão arterial, massa corporal e estatura, cálculo do índice de massa corpórea (IMC), verificação do perímetro abdominal e dosagem da glicemia capilar, que se mostraram significativamente mais prevalentes nos homens, com exceção da obesidade e da obesidade abdominal, cujas ocorrências foram similares em ambos os sexos. A SM e seus componentes estiveram significativamente mais frequentes entre obesos do que em não obesos e suas prevalências notadamente aumentaram com a idade<sup>7</sup>.

Estudos de Silva, Giannini e Mourilhe-Rocha (2015), a hipertensão arterial sistêmica (HAS) apresentou índice de 96,7% e a dislipidemia 61,8% e foram as comorbidades mais encontradas, enquanto a DM foi mais frequente significativamente no grupo com Síndrome Metabólica (SM) e notaram relação significativa entre o diagnóstico nutricional e SM, ou seja, IMC foi um preditor importante nessa análise<sup>8</sup>.

Para Fontes *et al.* (2016), o estudo ocorreu em um espaço de predominância do sexo masculino e com idade acima de 35 anos de idade, em uma qualidade laboral estressante e mesmo assim com baixo índice de Síndrome Metabólica (7,3%). Os autores relataram que são pessoas que praticam atividade física regularmente e possuem uma adequada alimentação, se contrapondo ao resultado de que mais da metade dos analisados são sobrepeso e acima de 30% dos participantes, possuem circunferência abdominal aumentada, mais de 10% com alterações de pressão arterial (PA), e mais de 30% com alteração no perfil lipídico e com resistência à insulina<sup>9</sup>.

Em estudo transversal populacional de entrevistas domiciliares, percebeu-se elevadas prevalências de SM e de seus componentes, com valores significativamente maiores em mulheres e tendência de elevação com a idade, embora não houvesse predominância de gênero em PA alterada. Os autores explicam a prevalência da SM baseando-se no efeito protetor dos hormônios femininos com o início da menopausa, que favorecem aumento de peso e mudança de perfil lipídico<sup>10</sup>. Os estudiosos Neves e Mesquita (2018), relataram a incidência da SM de 34% relacionada por esses autores como alta, especialmente por ter sido realizada em uma população aleatória. Os números de participantes nesse estudo não foram relatados<sup>11</sup>.

Um estudo a longo prazo em doentes cardíacos explicou a ocorrência de mortes especialmente em portadores da síndrome coronária aguda associado com SM, idade e diabetes mellitus foram complicadoras do processo. Nessa análise observou a hipertensão como componente de SM que se associou de forma mais potente com a ocorrência de doença cardiovascular. Todos esses pontos analisados corroboram que o agravamento está intrinsecamente relacionado com a obesidade, que por sua vez condiciona o surgimento fatores de risco metabólicos como hiperglicemia, dislipidemia aterogênica e a hipertensão<sup>12</sup>.

**Quadro1.** Fatores preditores associados à obesidade na incidência de síndrome metabólica.

Autor/ ano	Tipo de estudo	n	Inclusão	Resultados relevantes
Souza, <i>et al.</i> 2015	Prospectivo, transversal e descritivo	619	Pacientes transeuntes de um Parque, acima de 18 anos	72% de obesidade abdominal, 45% sobrepeso, 25,7% obesidade, 17,8% HAS, 8,3% hiperglicemia, 5,5% DM2 e 4,3% SM.
Silva, Giannini e Mourilhe-Rocha, 2015.	Transversal descritivo	90	Pacientes acima de 18 anos com histórico de IC	61,1%, Pré-obesidade e obesidade e 73,4% SM
Fontes, <i>et al.</i> , 2016	Transversal	96	Policiais militares na ativa de uma unidade militar em exames periódicos	34,4% CA com risco aumentado para DCV 57,3% tinham SP, 11,5% PA elevada
Bortoletto, <i>et al.</i> ; 2016	Estudo transversal de base populacional com entrevistas domiciliares	1.339	Pessoas de um município acima de 40 anos	A prevalência geral da SM foi de 53,7%, n = 515, (IC95% - 51,0-57,0), significativamente mais elevada em mulheres (58,0% nas mulheres e 48,4% nos homens)
Neves, Mesquita, 2018.	Transversal	-	Perfil lipídico, glicemia de jejum e que possuíam padrões de circunferência abdominal acima do normal (> 88 cm para mulheres e > 102 cm para os homens).	53% glicemia alterada, 50% triglicérides elevados 50%
Timóteo, <i>et al.</i> , 2019	Coorte a longo prazo	296	Em exame de coronariografia com suspeita de doença coronariana	A prevalência de SM de 55,7%. Prevaleceu HA, seguido pela obesidade abdominal, e bioquímica alterada.
Costa <i>et al.</i> , 2020.	Transversal quantitativo	300	Idade maior ou igual a 60 anos, cadastrados em UBS em amostragem aleatória, diagnóstico HA mais de seis meses	154 idosos hipertensos, 26,0% ERF elevado, 64,9% obesos, 82% RCV

n: número de participantes; UBS (Unidade Básica em Saúde), CA (circunferência abdominal), HA (hipertensão arterial), ERF (escore de risco de Framingham), RCV (risco cardiovascular), IC (Insuficiência Cardíaca), DCV (doença cardiovascular), SP (sobrepeso), DCNT (Doença Crônica Não Transmissível).

### Síndrome metabólica associada ao estado nutricional

Para a classificação de Síndrome Metabólica é necessária a presença de três dos cinco critérios a seguir: circunferência abdominal superior a 102 cm para homens e 88 cm para mulheres, pressão arterial superior ou igual a 130/85 mmHg, glicemia de jejum superior ou igual a 100 mg/dl, triglicérides ( $\geq 150$  mg/dL) e a redução do HDL-colesterol ( $< 50$  mg/dL para mulheres e  $< 40$  mg/dL para homens)<sup>6</sup>.

Para a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO, 2016), em consonância com Organização Mundial da Saúde (OMS), considera-se o parâmetro IMC seguindo a escala, baixo peso grave ( $< 16$  kg/m<sup>2</sup>), baixo peso moderado ( $> 16,0$  a  $< 16,9$  kg/m<sup>2</sup>), baixo peso leve ( $> 17,0$  a  $< 18,4$  kg/m<sup>2</sup>), eutrófico

( $> 18,4$  a  $< 25$  kg/m<sup>2</sup>), pré-obesidade ( $> 25$  a  $< 29,9$  kg/m<sup>2</sup>), e obesidade ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>)<sup>13</sup>.

A obesidade está associada a uma alta incidência de fatores de risco cardiovascular (CV), por danos endoteliais, remodelação vascular e miocárdica e processos ateroscleróticos. Além desses são bem conhecidos os quadros associados, como dislipidemia, hipertensão e diabetes mellitus. Em estudo de revisão literária, relatou-se evidências de um perfil de obesidade desde a primeira infância, perpassando por todas as idades, relacionando comportamento alimentar que vão produzir metabólitos que podem impactar a expressão gênica diretamente ou por meio de mecanismos epigenético<sup>14</sup>.

Indubitavelmente, novos estudos continuam sendo executados, análises populacionais procedidas e medidas de monitoramento à SM exercidas por instituições de saúde pública. Não obstante, condições

de controle da obesidade, incluem modificação do cardápio alimentar e práticas de atividades físicas, que são discutidos a seguir.

### **Obesidade enquanto fator preditor de doenças crônicas cardiometabólicas**

A obesidade é fator de risco independente para o desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias e maior resistência insulínica. A exposição contínua aos vários fatores de risco que predispõe às alterações apresentadas em estudo foi confirmada pelo perfil bioquímico e culminou com 82% de Risco Cardiovascular (RCV). Importante ressaltar que essa amostra apresenta o viés de uma população referenciada a atendimento a pessoas hipertensas<sup>15</sup>.

A obesidade é considerada um estado de inflamação com aumento do tecido adiposo e diminuição dos níveis de adiponectina, que é um hormônio proteico, produzido pelo tecido adiposo, com função de regulação de processos metabólicos<sup>2</sup>.

Os métodos mais utilizados para mensurar o sobrepeso e a obesidade são os antropométricos, que incluem altura, peso, dobras subcutâneas e índice de massa corporal (IMC). Nota-se, portanto, que a praticidade do IMC faz desse um bom preditor para adultos, que reflete a relação entre peso e altura. Para uma adequada avaliação clínica é importante a combinação de massa corporal e distribuição de gordura<sup>13</sup>. Há, portanto, que se observar alguns cuidados, pois poderá revelar esse índice é uma medida do excesso de peso e não do excesso de gordura corporal, por não abordar diretamente os aspectos da composição corporal, como gordura visceral ou distribuição de gordura<sup>16</sup>.

A obesidade, classificada como doença multifatorial apresenta nas últimas décadas facilitadores ambientais que desencadearam um aumento desproporcional. Essa ocorrência se deveu ao consumo de alimentos palatáveis e hipercalóricos, associado ao estilo de vida sedentário, que a depender do tempo de exposição a esse modelo de vida e a fatores genéticos, predispõe subsequentes desequilíbrios metabólicos<sup>17</sup>.

Ao observar o perfil genético, o sequenciamento do genoma humano possibilitou descobertas de variantes alélicas ou polimorfismos que embora correspondam a 1% de uma sequência normal herdada dos progenitores, estão associados a doenças, entre elas à obesidade<sup>18</sup>.

É possível que pessoas sejam obesas e estejam metabolicamente saudáveis, entretanto a obesidade em muitos estudos apresentou-se como um fator agravante a doenças cardíacas bem como é parâmetro integrante da síndrome metabólica (SM)<sup>2</sup>. O risco de síndrome metabólica aumenta com a idade e na vida adulta é maior nos indivíduos que apresentaram obesidade na infância<sup>13</sup>.

De acordo com Gallardo-Alfaro *et al.* (2020) a distribuição de adiposidade central, resistência à insulina e regulação hormonal em mulheres, contribuiu

em suas análises para agravamento da SM. Relacionaram também sintomas depressivos e tempo sedentário prolongados associados à fragilidade prevalente e incidente na população idosa<sup>19</sup>. Por outro lado, Bortoletto *et al.* (2016), relaciona a preocupação com o pouco movimento na atenção básica em busca ativa pelos componentes da síndrome metabólica, como a obesidade abdominal e as dislipidemias. Para esses pesquisadores, há somente identificação e de controle da hipertensão arterial e do diabetes mellitus<sup>10</sup>.

O TAB armazena triglicérides que são mobilizados para manutenção energética de vários tecidos, além de regulação endócrina metabólica. Para se manter íntegro, as células que formam esse tecido sofrem a autofagia, que permite a reciclagem de proteínas ou organelas danificadas, aumentando condições de sobrevivência dessas, ou mesmo direcionar a disfunção do TAB. A alteração metabólica é marcada por disfunção dos adipócitos, inflamação ou fibrose. Há situações que a autofagia provocará uma disfunção tecidual como ocorre na obesidade ou em estado de resistência à insulina<sup>20</sup>.

O tecido adiposo é composto principalmente por tecido adiposo branco (TAB), que armazena energia na forma de triglicérides, e tecido adiposo marrom (TAM), responsável pela termogênese. Enquanto o primeiro aumenta com a idade, o segundo faz o inverso. Fatores de transcrição induzem a regulação e desenvolvimento do TAM que podem a partir de então, ativar e induzir o fator termogênico. Em estudo de revisão sistemática, percebeu-se que o aumento de TAM em adultos é uma estratégia para redução da obesidade e de doenças metabólicas relacionadas<sup>20</sup>.

### **Estratégias de prevenção associados ao estilo de vida (nutrição e atividade física) no controle da obesidade**

A síndrome metabólica resulta de uma complexa interação entre suscetibilidade genética e fatores ambientais. Associada à síndrome metabólica, afeta o bom funcionamento do sistema sensorial olfativo pelo aumento na excitabilidade celular, provocando maior consumo alimentar<sup>17</sup>.

Uma parte significativa de pessoas com síndrome metabólica que se manifesta com diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia e aterosclerose. Há uma redução dos teores circulantes da adiponectina, que por sua vez possui ação anti-inflamatória e antiaterogênica, isso desencadeado por disfunção dos adipócitos<sup>21</sup>.

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), a prevenção e o controle da obesidade dependem de ações efetivas que apoiem adoção de modos de vida mais saudáveis, incluindo especialmente melhorias na alimentação e na prática de atividades físicas, auxiliando no processo de autocuidado. A Atenção Básica deverá estar atenta e sensibilizada ao acolhimento de pessoas obesas, com planos de cuidado e àqueles com comorbidades, deverão participar de programas de reabilitação ou controle, como é o caso de portadores de hipertensão e diabetes mellitus<sup>22</sup>.

Estratégias de prevenção e controle da obesidade foram apresentadas em documento pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional<sup>23</sup>. Entre as ações, apoio os eixos que estão relacionados à Agricultura Familiar, Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) e Equipamentos Públicos de segurança alimentar e nutricional. Assim, o apoio, incentivo e o fomento para estruturas já existentes são reforçados ou ampliados como, banco de alimentos, Centrais de Abastecimentos (CEASAS), Agricultura alimentar com ênfase a alimentos orgânicos. Outro ponto desenvolvido é o aumento das restrições de compras a alimentos enlatados, embutidos, doces, alimentos compostos, preparações semiprontas ou prontas para o consumo, ou alimentos concentrados, de acordo com a Resolução 26/2013 (FNDE)<sup>23</sup>.

De forma educativa, o Marco de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas<sup>24</sup> estão explicitadas as referências conceituais, abordagens, práticas e responsabilidades, e o Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>25</sup>, são publicações com bases técnicas e científicas de orientação a uma alimentação saudável. O Marco de Educação Alimentar e Nutricional possibilitou a criação do conceito de Educação Alimentar e Nutricional e possui como ápice a promoção da prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis, no contexto da realização do Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA) e da garantia da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)<sup>25</sup>.

O Guia Alimentar para a População Brasileira se configura em um importante instrumento de educação alimentar e nutricional que poderá ser utilizado pela população e por profissionais da saúde, pois traz informações, recomendações e orientações sobre alimentação saudável<sup>25</sup>. Importante ressaltar que vários ambientes precisam de ações de prevenção e controle da obesidade, com destaque aos espaços urbanos, ambiente de trabalho, ambiente escolar, nas redes de atenção à saúde e socioassistenciais<sup>23</sup>.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi assegurado pela Constituição Federal de 1988, e que oferece garantias de alimentação aos alunos do ensino fundamental, sendo criado Lei nº 11.947/2009<sup>26</sup> e ampliado pela Emenda Constitucional nº 59 de 2009, abrangendo o alunato do ensino básico das escolas públicas. As ações de educação alimentar e nutricional serão de responsabilidade do ente público educacional e que incluem alimentação adequada evitando o fornecimento de alimentos que possam contribuir para a obesidade e suas comorbidades na população<sup>27</sup>.

Em estudo epidemiológico realizado com 68 escolares não houve diferença significativa entre os graus de excesso de peso e o consumo alimentar, mesmo assim os autores ressaltaram a prevalência da

inadequação desse consumo na presente amostra. Houve uma forte evidência que a falta de atividades físicas estaria contribuindo para a prevalência da obesidade nessas crianças<sup>28</sup>.

A ingestão de uma dieta composta por frutas, abacate, grãos inteiros e peixe foi uma alternativa válida a outros padrões alimentares, pois levou a uma melhora na lipemia pós-prandial e na insulinemia e na diminuição da resistência à insulina em pessoas obesas, embora, sem causar perda de peso clinicamente significativa<sup>29</sup>.

Em estudo longitudinal acompanhado em espaço de 6 e 12 meses, com 1564 participantes, incluindo os dois sexos, de idade entre 55 e 75 anos, os autores indicaram melhoras em perfil da composição corporal (redução de gordura e aumento de massa muscular) em adultos mais velhos com sobrepeso ou obesidade e síndrome metabólica, quando há aumento das atividades físicas<sup>30</sup>.

#### 4. CONCLUSÃO

A obesidade é fator de risco para a incidência de doenças crônicas cardiometabólicas e preditor para a síndrome metabólica aumento o risco de desfechos cardiovasculares.

Os padrões alimentares inadequados são situações relacionadas ao estilo de vida que associado ao sedentarismo, aumentam consideravelmente a prevalência da obesidade na população. A prevenção e controle da obesidade deve ser realizada por políticas públicas apoiadas por programas de atenção primária à saúde na promoção do estilo de vida saudável.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] Plourde G, Prud'homme D. Managing obesity in adults in primary care. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale Canadienne*. 2012; 184 (9):1039–1044. <https://doi.org/10.1503/cmaj.111640>.
- [2] Cercato C, Fonseca FA. Risco cardiovascular e obesidade. *Diabetol Metab Syndr*. 2019; 11, 74. <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0468-0>.
- [3] Vigitel Brasil 2020: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2020 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021; 124 p. [acessado em 10/02/2022].
- [4] Samuel VT, Shulman GI. Mechanisms for Insulin Resistance: Common Threads and Missing Links. *Célula*. 2012; 148:852–871. doi: 10.1016 / j.cell.2012.02.017.
- [5] Nogueira-de-Almeida CA, Mello ED, Mello PP *et al*. Consenso da Associação Brasileira de Nutrologia sobre manejo da dislipidemia secundária à obesidade infanto-juvenil. *International Journal of Nutrology*. 2017; 10(4):161-178.
- [6] Sociedade Brasileira De Cardiologia. SBC. I Diretriz

- brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol*, 2005; 84(supl. 1):3-28. Acessado em 06/01/2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/qWzJH647dkF7H5dML8x8Nym/?format=pdf&lang=p>
- [7] Souza MDG, Vilar L, Andrade CB *et al.* Prevalência de Obesidade e Síndrome Metabólica em frequentadores de um Parque. *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2015; 28(Supl.1):31-35 DOI: /10.1590/S0102-6720201500S100010.
- [8] Silva JF, Giannini DT, Mourilhe-Rocha R. Síndrome Metabólica em Pacientes com Insuficiência Cardíaca. *Int J Cardiovasc Sci*. 2015; 28(3):206-214. DOI: 10.5935/2359-4802.20150030.
- [9] Fontes ISS, Sampaio CG, Santos CG *et al.* Síndrome metabólica em militares de uma unidade da polícia de Aracaju, Sergipe. *Sci Med*. 2016; 26(3):ID24160. <http://dx.doi.org/10.15448/1980-6108.2016.3.24160>
- [10] Bortoletto MSS, Souza RKR, Cabrera MAS *et al.* Síndrome metabólica, componentes e fatores associados em adultos de 40 anos ou mais de um município da Região Sul do Brasil. *Cad. saúde colet*. 2016; 4(1). <https://doi.org/10.1590/1414-462X201600010123>.
- [11] Neves MM, Mesquita MM. Incidência de síndrome metabólica em pacientes que utilizam os serviços do laboratório clínico da PUC do estado de Goiás. *RBAC*. 2018; 50(2):139-43. DOI: 10.21877/2448-3877.201800738. Acessado em 14/12/2021
- [12] Timóteo AT, Carmo MM, Soares C *et al.* Será a síndrome metabólica um marcador de prognóstico em doentes com elevado risco cardiovascular? Um estudo de coorte a longo-prazo. *Volume 38, Issue 5*, May 2019; 325-332. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2018.06.012.0870-2551>.
- [13] Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. *ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016*. 4.ed. - São Paulo.
- [14] Drozd D, Alvarez-Pitti J, Wójcik M *et al.* Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: From Childhood to Adulthood. *Nutrients*. 2021; 13(11):4176. <https://doi.org/10.3390/nu13114176>
- [15] Costa MVG, Lima LR, Silva ICR *et al.* Risco cardiovascular aumentado e o papel da síndrome metabólica em idosos hipertensos. *Esc Anna Nery* 2021; 25(1):e20200055. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0055>.
- [16] Piqueras P, Ballester A, Durá-Gil JV *et al.* Anthropometric Indicators as a Tool for Diagnosis of Obesity and Other Health Risk Factors: A Literature Review. *Frontiers in psychology*. 2021; 12:631179. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631179>.
- [17] Rebolledo-Solleiro D, Solleiro-Villavicencio H, Velasco M, *et al.* Obesidad, síndrome metabólico y percepción olfativa [Obesity, metabolic syndrome and olfactory perception]. *Rev Neurol*. 2020; 16;70(2):53-66. Spanish. doi: 10.33588/rn.7002.2019204. PMID: 31930471.
- [18] Frigolet ME, Dong-Hoon K, Canizales-Quinteros S *et al.* Obesidad, tejido adiposo y cirugía bariátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2020;77(1). Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462020000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462020000100003).
- [19] Gallardo-Alfaro L, Bibiloni MDM, Mascaró CM, *et al.* Atividade física de lazer, comportamento sedentário e qualidade da dieta estão associados à gravidade da síndrome metabólica: o estudo Predimed-Plus. *Nutrients*. 2020; 12(4):1013. Publicado em 7 de abril de 2020. Doi: 10.3390 / nu12041013.
- [20] Alcalá M, Calderon-Dominguez M, Serra D *et al.* Mechanisms of Impaired Brown Adipose Tissue Recruitment in Obesity. *Front Physiol*. 2019; 10: 94. Publicado em 13 de fevereiro de 2019 doi: 10.3389 / fphys.2019.00094.
- [21] Sousa EFGS, Reis BGS, Brito ANM. 2021. O papel do adipócito na inflamação e metabolismo do obeso. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, e45810918191(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18191>
- [22] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 212 p.
- [23] Caisan. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade: recomendações para estados e municípios -- Brasília, DF: CAISAN, 2014. 39 p.
- [24] Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012. 68 p.
- [25] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2. ed. Brasília, 2014.
- [26] Brasil. Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, 2013.
- [27] Brasil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178 -36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, 16 de junho de 2009.
- [28] Lusyanny PA, Cavalcante ACM, Almeida PC *et al.* 2016. Relação da obesidade com o comportamento alimentar e o estilo de vida de escolares brasileiros. *Nutr. clín. diet. hosp*. 36(1):17-23 DOI: 10.12873/361parente.
- [29] Muñoz-Perez DM, Gonzalez-Correa CH, Astudillo-Muñoz EY *et al.* 2021. Alternative Foods in Cardio-Healthy Dietary Models that Improve Postprandial Lipemia and Insulinemia in Obese People. *Nutrients*;13(7):2225. Publicado 2021 de 29 de junho. Doi: 10.3390 / nu13072225
- [30] Galmes-Panades AM, *et al.* Targeting body composition in an older population: do changes in movement behaviours matter? Longitudinal analyses in the Predimed-Plus trial. *BMC Med*. 2021 Jan 6;19(1):3. doi: 10.1186/s12916-020-01847-9. PMID: 33402165; PMCID: PMC7786490.