

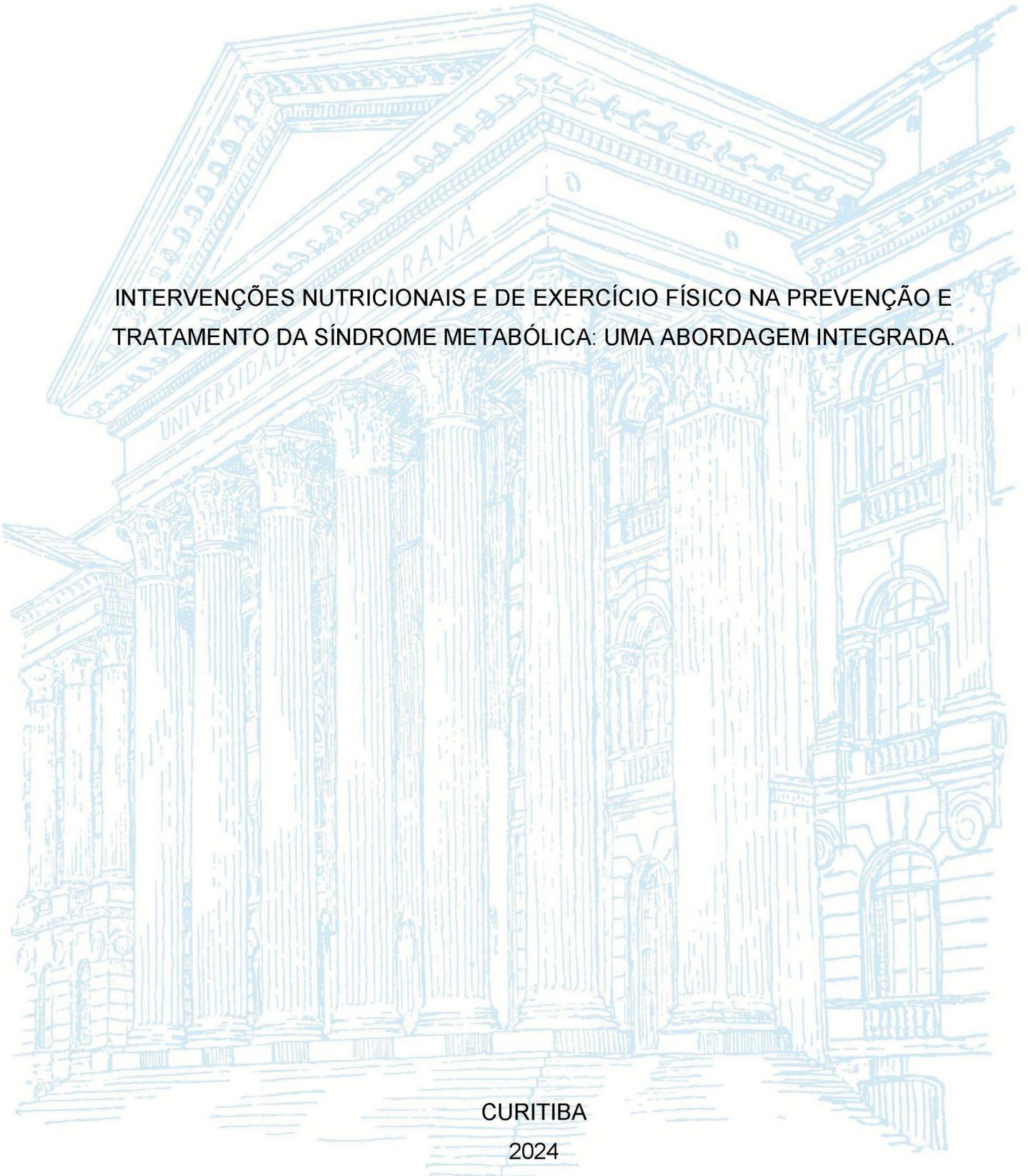
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LA SALLE LAMEGA

INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS E DE EXERCÍCIO FÍSICO NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA.

CURITIBA

2024



LA SALLE LAMEGA

INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS E DE EXERCÍCIO FÍSICO NA PREVENÇÃO E
TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA.

Artigo apresentado como requisito parcial ao curso de Especialização em Medicina do Exercício Físico na Promoção da Saúde, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora Professora: Dra. Renata Labronici Bertin

CURITIBA

2024

*Obrigada, professores,
por compartilharem seus
conhecimentos
e nos inspirarem a aprender mais.
Vocês são fundamentais
para o nosso crescimento
pessoal e profissional.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço à minha esposa Bruna Miranda do Amaral, cujo apoio incondicional e compreensão foram fundamentais durante todo o processo, sua paciência e encorajamento foram um pilar essencial para que eu pudesse superar todos os desafios.

Agradeço também à minha mãe Elsa de Fátima da Silva, por todo o amor e suporte que sempre me ofereceu. Sua confiança em mim e seus conselhos valiosos foram um grande incentivo.

Não posso deixar de agradecer ao meu irmão Lion Lamega e à minha cunhada Aline Bueno por sua constante disposição em ajudar e pelos momentos de descontração que proporcionaram ao longo desta jornada. À minha sobrinha Yasmin Miranda Lamega, agradeço por trazer alegria aos meus dias e a ter uma visão diferente do mundo.

Aos meus professores, expresso minha sincera gratidão pelo conhecimento compartilhado e pela orientação dedicada. Seus ensinamentos foram cruciais para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos vocês, meu muito obrigado!

*"O aprendizado nunca esgota a
mente."*

Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
1 INTRODUÇÃO	3
2 METODOLOGIA.....	4
3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	5
3.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	5
3.2 AMOSTRA E CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	5
3.3 ANÁLISE DAS INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS.....	1
3.4 IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO	1
3.5 ABORDAGENS COMBINADAS	2
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	2
REFERÊNCIAS	3

Intervenções Nutricionais e de Exercício Físico na Prevenção e Tratamento da Síndrome Metabólica: Uma Abordagem Integrada.

La salle Lamega

RESUMO

A síndrome metabólica é uma condição clínica complexa caracterizada por hipertensão, dislipidemia, resistência à insulina e obesidade, que aumenta o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. A prevalência dessa síndrome tem crescido globalmente, em grande parte devido a mudanças nos estilos de vida, como alimentação rica em ultraprocessados e baixos níveis de atividade física. Este estudo visa revisar a eficácia das intervenções nutricionais e de exercício físico na prevenção e tratamento da síndrome metabólica, destacando a importância de uma abordagem integrada. A revisão da literatura revelou que dietas ricas em fibras, vegetais, frutas, proteínas magras e gorduras saudáveis, bem como padrões alimentares como a dieta Mediterrânea e a dieta DASH, demonstram benefícios significativos na melhoria dos parâmetros metabólicos. O exercício físico, particularmente a combinação de atividades aeróbias e de resistência, tem mostrado efeitos positivos na redução da gordura abdominal e na melhora da sensibilidade à insulina. A integração de estratégias nutricionais e de exercício físico mostrou ser mais eficaz do que abordagens isoladas, evidenciando a necessidade de um tratamento multidisciplinar para otimizar a gestão da síndrome metabólica. Este estudo conclui que a combinação de dieta e exercício físico é a abordagem mais eficaz para a melhoria da saúde metabólica e qualidade de vida dos indivíduos afetados.

Palavras-chave: 1. Exercício Físico. 2. Síndrome Metabólica. 3. Atividade Física. 4. Alimentos, Dieta e Nutrição.

ABSTRACT

Metabolic syndrome is a complex clinical condition characterized by hypertension, dyslipidemia, insulin resistance and obesity, which increases the risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. The prevalence of this syndrome has increased globally, largely due to changes in lifestyle, such as a diet rich in ultra-processed foods and low levels of physical activity. This study aims to verify the effectiveness of nutritional and physical exercise practices in the prevention and treatment of metabolic syndrome, highlighting the importance of an integrated approach. A review of the literature revealed that diets rich in fiber, vegetables, fruits, lean proteins and healthy fats, as well as eating patterns such as the Mediterranean diet and the DASH diet, demonstrate beneficial benefits in improving metabolic parameters. Physical exercise, particularly the combination of aerobic and resistance activities, has shown positive effects on reducing abdominal fat and improving insulin sensitivity. The integration of nutritional and physical exercise strategies proved to be more effective than isolated approaches, highlighting the need for multidisciplinary treatment to improve the management of metabolic syndrome. This study concludes that the combination of diet and exercise is the most effective approach for improving metabolic health and quality of life in affected individuals.

Keywords: 1. Physical Exercise. 2. Metabolic Syndrome. 3. Physical Activity. 4. Food, Diet and Nutrition.

1 INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica é uma condição clínica complexa e multifatorial, caracterizada por um conjunto de distúrbios metabólicos inter-relacionados, incluindo hipertensão, dislipidemia, resistência à insulina e obesidade abdominal. Estes fatores aumentam significativamente o risco de desenvolver doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e mortalidade precoce. Nos últimos anos, a prevalência da síndrome metabólica tem aumentado em escala global, impulsionada por mudanças nos padrões alimentares e no estilo de vida, como dietas ricas em calorias e pobres em nutrientes, além de baixos níveis de atividade física (NILSSON et al., 2019). Este cenário alarmante destaca uma necessidade urgente de estratégias de prevenção e tratamento eficazes.

A interseção entre nutrição, exercício físico e síndrome metabólica é um campo de estudo de grande relevância, revelando que intervenções integradas podem proporcionar benefícios superiores na melhora dos parâmetros metabólicos em comparação com intervenções isoladas (LEE et al., 2023). Apesar disso, muitas pesquisas ainda se concentram em intervenções singulares, como dieta ou exercício físico, sem explorar plenamente o potencial sinérgico de uma abordagem multidisciplinar. Entender a eficácia dessas intervenções combinadas é crucial, pois oferece uma oportunidade única de abordar os fatores de risco de forma mais abrangente, promovendo uma melhoria significativa na saúde e na qualidade de vida dos indivíduos afetados (K. COLLINS et al., 2022).

Diante desse panorama, este estudo tem como objetivo revisar a literatura existente para avaliar a eficácia das intervenções nutricionais e de exercício físico na prevenção e tratamento da síndrome metabólica. Além de fornecer uma visão geral das melhores práticas baseadas em evidências, o presente trabalho pretende estimular uma reflexão crítica sobre a necessidade de integrar diferentes abordagens terapêuticas. Ao explorar novas fronteiras na interseção da nutrição e exercício físico, espera-se contribuir para a formulação de intervenções mais eficazes e sustentáveis, que possam, de fato, modificar o curso da síndrome metabólica na população global.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de explorar intervenções nutricionais e de exercício físico na prevenção e tratamento da síndrome metabólica, bem como as abordagens integradas para otimizar a saúde metabólica. A revisão foi constituída em seis etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão norteadora da pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos e busca na literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) categorização dos estudos; 5) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação; e 6) apresentação da revisão.

A pesquisa bibliográfica foi realizada no mês de junho de 2024 em 2 bases de dados eletrônicas: SciELO e PubMed.

A metodologia adotada para esta revisão teve como objetivo responder à seguinte questão norteadora: "Como as intervenções nutricionais e de exercício físico podem prevenir e tratar a síndrome metabólica, e quais são as melhores estratégias integradas para alcançar esses objetivos?". Os Descritores utilizados e seus respectivos termos em inglês foram: "Intervenções Nutricionais", "Exercício Físico", "Síndrome Metabólica", "Saúde Metabólica", "Dieta e Síndrome Metabólica", "Atividade Física e Saúde Metabólica", "Nutrição e Exercício", "Estratégias Integradas", "Metabolic Syndrome", "Nutrition", "Physical Exercise", "Health Optimization".

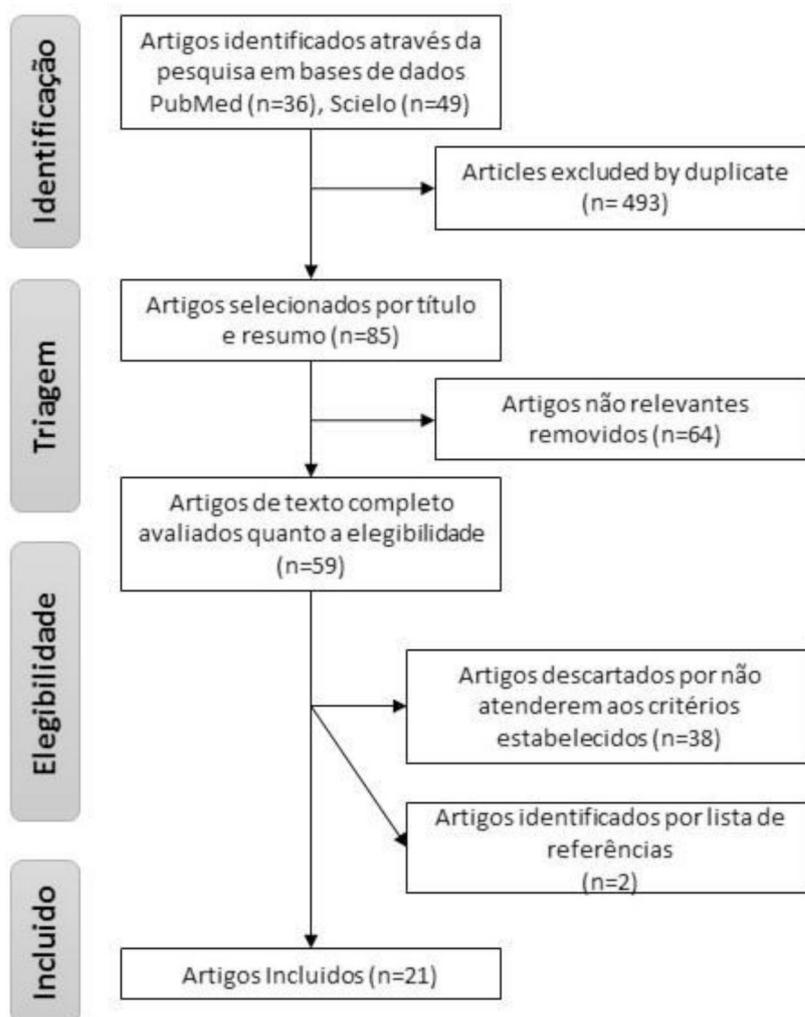
Os Critérios de Inclusão foram: estudos que abordam intervenções nutricionais e de exercício físico especificamente na prevenção e tratamento da síndrome metabólica em homens e mulheres de diversas faixas etárias, artigos que analisam a eficácia de abordagens integradas, pesquisas sobre dietas e programas de exercícios físicos adaptados à síndrome metabólica e estudos que investigam os efeitos combinados de nutrição e exercício na saúde metabólica. Já os critérios de exclusão foram: estudos que não focaram na síndrome metabólica ou que trataram de abordagens isoladas sem considerar a integração entre nutrição e exercício físico.

3 RESULTADOS

SELEÇÃO DOS ESTUDOS

O processo de busca nas bases de dados selecionadas resultou na identificação de 85 artigos, distribuídos da seguinte forma SciELO (n=49) e PubMed (n=36). Desses, 64 artigos 26 com base na análise de título e resumo. Em seguida, 59 estudos foram avaliados quanto à elegibilidade, dos quais 38 foram descartados por não atenderem aos critérios estabelecidos e ao final do processo, 19 artigos atenderam aos critérios de inclusão e foram incorporados à revisão. Além disso, a revisão das referências desses estudos resultou na identificação de mais 2 artigos relevantes. O fluxograma completo do processo de seleção está apresentado na Figura I.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS



FONTE: A autora (2024)

Os estudos totalizaram 21 artigos, sendo que dezessete revisões de literatura ou meta-análises analisaram diversos participantes e intervenções sobre a síndrome metabólica e seus componentes. Dos quatro ensaios clínicos randomizados incluídos, três recrutaram apenas homens com síndrome metabólica (S. Anderssen et al., 2007; Stensvold et al., 2010; Collins et al., 2022), enquanto um estudo multicêntrico incluiu homens e mulheres idosos com síndrome metabólica (Lee et al., 2023). As intervenções variaram desde exercícios físicos e dietas específicas até combinações de ambos, com duração de até 24 semanas. O sumário detalhado dos artigos selecionados encontra-se no Quadro 1.

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS SELECIONADOS

Autor (ano)	Desenho do estudo	Participantes	Intervenção	Principais resultados
Eckel et al. (2003)	Revisão da literatura	Estudos sobre síndrome metabólica	Definição e gestão da síndrome metabólica	Definição abrangente e estratégias de manejo para síndrome metabólica.
Ciolac; Guimarães (2004)	Revisão da literatura e meta-análise	Estudos sobre exercício físico e síndrome metabólica	Atividades aeróbicas (caminhada, corrida, ciclismo)	Redução da gordura abdominal, melhora da sensibilidade à insulina e níveis de glicose no sangue.
Carroll; Dudfield (2004)	Revisão da literatura	Estudos diversos sobre exercício físico	Exercício físico em geral	Melhora da pressão arterial, níveis de lipídios e glicemia, mesmo sem perda de peso.
Lima (2005)	Revisão da literatura	Estudos diversos sobre micronutrientes	Suplementos de vitamina D e magnésio	Melhora da resistência à insulina e perfil lipídico.
S. Anderssen et al., (2007)	Ensaio clínico randomizado	Homens de meia-idade com síndrome metabólica	Intervenção combinada de dieta e exercício	Reversão da síndrome metabólica.
Gutierrez; Marins (2008)	Revisão da literatura	Estudos sobre treinamento de força	Treinamento de resistência	Redução da gordura corporal e manutenção da massa muscular.
Sarno (2009)	Revisão da literatura	Estudos diversos sobre sódio e pressão arterial	Redução do consumo de sódio	Controle da pressão arterial, um dos componentes da

				síndrome metabólica.
Huang et al. (2009)	Revisão da literatura	Estudos diversos sobre definição da síndrome metabólica	Definição abrangente para síndrome metabólica	Definição abrangente da síndrome metabólica.
Mello (2009)	Revisão da literatura	Estudos diversos sobre dietas	Dietas com baixo teor de carboidratos e alto teor de proteínas	Redução da gordura abdominal e melhora da sensibilidade à insulina.
Stensvold et al. (2010)	Ensaio clínico randomizado e controlado	Homens com síndrome metabólica	Programas combinados de exercício aeróbico e treinamento de força	Melhora significativa na redução dos fatores de risco da síndrome metabólica.
Raposo (2010)	Revisão da literatura	Estudos diversos sobre ácidos graxos	Aumento na ingestão de ácidos graxos ômega-3 (peixes e sementes)	Redução dos níveis de triglicerídeos e inflamação.
Bird; Hawley (2017)	Revisão da literatura	Estudos sobre sensibilidade à insulina	Atividade física em geral	Melhora da sensibilidade à insulina.
Nilsson et al. (2019)	Revisão da literatura	Estudos sobre síndrome metabólica e gestão	Estratégias de manejo da síndrome metabólica	Abordagem multidisciplinar para a síndrome metabólica.
Namen et al. (2019)	Revisão sistemática e meta-análise	Estudos sobre intervenções combinadas	Programas integrados de dieta e exercício físico	Melhoria significativa na pressão arterial, perfil lipídico e controle glicêmico.
Castro-Barquero et al. (2020)	Revisão da literatura	Estudos sobre dietas Mediterrânea e DASH	Dieta Mediterrânea e dieta DASH	Redução da inflamação, melhora do perfil lipídico e

				controle da pressão arterial e níveis glicêmicos.
Bricarello et al. (2020)	Revisão da literatura	Estudos sobre dieta e hipertensão	Abordagem dietética para controle da hipertensão	Melhora da adesão à dieta e impacto positivo na saúde coletiva.
Collins et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado	Participantes com síndrome metabólica	Comparação entre exercício sozinho e exercício combinado com dieta	Efeitos do treinamento isolado versus combinado sobre a qualidade de vida relacionada à saúde.
Wang et al. (2023)	Revisão sistemática e meta-análise	Estudos sobre suplementação com ômega-3	Suplementação com ácidos graxos ômega-3	Melhoria da síndrome metabólica e doenças cardiovasculares associadas.
Lee et al. (2023)	Estudo controlado randomizado multicêntrico	Adultos mais velhos com síndrome metabólica	Intervenção combinada de exercício e nutrição	Eficácia da intervenção combinada para sarcopenia e síndrome metabólica.
Amin et al. (2023)	Revisão sistemática e meta-análise	Adultos com diabetes tipo 2	Atividade física e seus efeitos na síndrome metabólica	Melhoria dos marcadores da síndrome metabólica com a atividade física.

3.1 ANÁLISE DAS INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS

A revisão da literatura revelou que intervenções nutricionais desempenham um papel crucial na gestão da síndrome metabólica. As evidências demonstram que dietas ricas em fibras, vegetais, frutas, proteínas magras e gorduras saudáveis têm efeitos positivos significativos nos parâmetros metabólicos. Em particular, dietas com baixo teor de carboidratos e alto teor de proteínas são eficazes na redução da gordura abdominal e na melhora da sensibilidade à insulina (MELLO, 2009). O aumento na ingestão de ácidos graxos ômega-3, encontrados em peixes e sementes, também mostrou reduzir os níveis de triglicerídeos e inflamação, que são críticos na síndrome metabólica (RAPOSO, 2010).

Além disso, a redução do consumo de sódio tem sido associada ao controle da pressão arterial, um dos principais componentes da síndrome metabólica (Sarno, 2009). Suplementos de micronutrientes, como vitamina D e magnésio, também foram encontrados para melhorar a resistência à insulina e o perfil lipídico (Lima, 2005). A dieta Mediterrânea e a dieta DASH emergiram como padrões alimentares eficazes. A dieta Mediterrânea, rica em gorduras saudáveis e baixa em alimentos processados, promove a redução da inflamação e melhora do perfil lipídico. A dieta DASH, com ênfase na redução do sódio e aumento de nutrientes como potássio, cálcio e magnésio, também mostrou eficácia na redução da pressão arterial e controle dos níveis de glicose e lipídios no sangue (CASTRO, 2020; BRICARELLO, 2020).

3.2 IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO

O exercício físico, particularmente a combinação de atividades aeróbicas e de resistência, tem sido identificado como uma intervenção eficaz para a síndrome metabólica. Atividades aeróbicas, como caminhada, corrida e ciclismo, são associadas à redução da gordura abdominal, melhora da sensibilidade à insulina e redução dos níveis de glicose no sangue (CIOLAC, 2004). O treinamento de resistência, por sua vez, auxilia na redução da gordura corporal e manutenção da massa muscular, contribuindo para o controle da síndrome metabólica (GUTTIERRES, 2008).

Programas combinados de exercício aeróbico e treinamento de força demonstraram resultados superiores na redução dos fatores de risco da síndrome metabólica, em comparação com intervenções que utilizam apenas uma dessas abordagens (Stensvold, 2010). A incorporação de exercícios de alta intensidade também resultou em melhorias rápidas e significativas na saúde metabólica (Ciolac, 2004). Mesmo sem perda de peso, o exercício físico pode melhorar aspectos da síndrome metabólica, como pressão arterial, níveis de lipídios e glicemia, destacando sua importância como uma parte essencial das mudanças terapêuticas no estilo de vida (CARROLL, 2004; BIRD, 2017).

3.3 ABORDAGENS COMBINADAS

Os estudos analisados indicam que a combinação de intervenções nutricionais e de exercício físico é superior à implementação isolada dessas estratégias. Programas integrados de dieta e exercício mostraram melhorar significativamente a pressão arterial, perfil lipídico e controle glicêmico em comparação com intervenções que utilizam apenas uma das abordagens (Namen, 2019). Essa abordagem integrada, ao combinar mudanças na alimentação com a prática de exercícios físicos, pode oferecer uma estratégia mais eficaz para a prevenção e tratamento da síndrome metabólica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revisou a literatura disponível sobre intervenções nutricionais e de exercício físico na prevenção e tratamento da síndrome metabólica, destacando a eficácia das abordagens combinadas. A análise dos dados revela que tanto intervenções nutricionais quanto programas de exercício físico desempenham papéis significativos na gestão dos componentes da síndrome metabólica.

As evidências sugerem que dietas ricas em fibras, vegetais, frutas, proteínas magras e gorduras saudáveis têm um impacto positivo nos parâmetros metabólicos, como a redução da gordura abdominal e a melhora da sensibilidade à insulina. As dietas Mediterrânea e DASH se destacam por seus benefícios comprovados na redução da pressão arterial, controle dos níveis de glicose e lipídios, e na promoção de uma saúde metabólica equilibrada.

O exercício físico, por sua vez, tem se mostrado eficaz na redução da gordura abdominal, melhora da sensibilidade à insulina e controle dos níveis de glicose no sangue. A combinação de exercícios aeróbicos e de resistência oferece resultados superiores em comparação com a prática isolada, evidenciando a importância de uma abordagem multifacetada.

Os dados da revisão também indicam que a integração de intervenções nutricionais e de exercício físico é particularmente eficaz na gestão da síndrome metabólica. Programas que combinam mudanças na alimentação com a prática regular de exercícios físicos demonstram melhorias mais significativas nos fatores de risco associados a essa condição. Isso reforça a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para a prevenção e tratamento da síndrome metabólica.

Em conclusão, a abordagem integrada que combina dieta e exercício físico representa a estratégia mais eficaz para a gestão da síndrome metabólica. A implementação de programas que integrem essas intervenções pode oferecer benefícios substanciais na melhoria da saúde metabólica e na qualidade de vida dos indivíduos afetados. Estudos futuros devem continuar explorando e refinando essas abordagens integradas para otimizar os resultados na prevenção e tratamento da síndrome metabólica.

REFERÊNCIAS

BIRD, S.; HAWLEY, J. (2017). **Atualização sobre os efeitos da atividade física na sensibilidade à insulina em humanos**. *BMJ Open Sport — Exercise Medicine*, 2.

<https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000143>

BRICARELLO, L. P., RETONDARIO, A., POLTRONIERI, F., SOUZA, A. DE M., & VASCONCELOS, F. DE A. G. DE (2020). **Abordagem dietética para controle da hipertensão: reflexões sobre adesão e possíveis impactos para a saúde coletiva**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(4), 1421–1432.

<https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.17492018>

CARROLL, S., & DUDFIELD, M. (2004). **Qual é a relação entre exercício e anormalidades metabólicas?** *Sports Medicine*, 34, 371-418.

<https://doi.org/10.2165/00007256-200434060-00004>

CASTRO-BARQUERO, S., RUIZ-LEÓN, A., SIERRA-PÉREZ, M., ESTRUCH, R., & CASAS, R. (2020). Estratégias dietéticas para síndrome metabólica: uma revisão abrangente. *Nutrientes*, 12.

<https://doi.org/10.3390/nu12102983>

CIOLAC, E. G., & GUIMARÃES, G. V. (2004). Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 10(4), 319–324.

<https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000400009>

GUTTIERRES, A. P. M., & MARINS, J. C. B. (2008). Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Revista Brasileira De Epidemiologia*, 11(1), 147–158.

<https://doi.org/10.1590/S1415-790X2008000100014>

K. COLLINS et al. **"Amount And Intensity Effects Of Exercise Training Alone Versus A Combined Diet And Exercise Lifestyle Intervention On Health-Related Quality Of Life In The Stride-Pd Randomized Trial."** *Bmj Open Diabetes Research & Care*, 10 (2022).

<https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002584>.

LIMA, M. DE L., POUSADA, J., BARBOSA, C., & CRUZ, T. (2005). **Deficiência de magnésio e resistência à insulina em pacientes com diabetes mellitus tipo 2.**

Arquivos Brasileiros De Endocrinologia & Metabologia, 49(6), 959–963.

<https://doi.org/10.1590/S0004-27302005000600016>

MELLO, V. D. DE., & LAAKSONEN, D. E. (2009). **Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2.**

Arquivos Brasileiros De Endocrinologia & Metabologia, 53(5), 509–518.

<https://doi.org/10.1590/S0004-27302009000500004>

MOHAMMED AMIN et al. **"Effect Of Physical Activity On Metabolic Syndrome Markers In Adults With Type 2 Diabetes: A Systematic Review And Meta-Analysis."** *Sports*, 11 (2023).

<https://doi.org/10.3390/sports11050101>.

NAMEN, M., PRENDERGAST, L., & PEIRIS, C. (2019). **Intervenção supervisionada no estilo de vida para pessoas com síndrome metabólica melhora os resultados e reduz os fatores de risco individuais da síndrome metabólica: uma revisão sistemática e meta-análise.** *Metabolismo: clínico e experimental*, 153988.

<https://doi.org/10.1016/j.metabol.2019.153988>

PAUL L. HUANG et al. **"Uma definição abrangente para síndrome metabólica."** *Disease Models & Mechanisms*, 2 (2009): 231 - 237.

<https://doi.org/10.1242/dmm.001180>

P. NILSSON et al. **"The metabolic syndrome – What is it and how should it be managed?"** *European Journal of Preventive Cardiology*, 26 (2019): 33 - 46.

<https://doi.org/10.1177/2047487319886404>.

R. ECKEL et al. **"A síndrome metabólica."** *The Lancet*, 365 (2003): 1415-1428.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66378-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66378-7)

RAPOSO, H. F. (2010). **Efeito dos ácidos graxos n-3 e n-6 na expressão de genes do metabolismo de lipídeos e risco de aterosclerose.** *Revista De Nutrição*, 23(5), 871–879.

<https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000500017>

S. ANDERSSON et al. **"A intervenção combinada de dieta e exercício reverte a síndrome metabólica em homens de meia-idade: resultados do Estudo de Dieta e Exercício de Oslo."** *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17 (2007)

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00631.x>

SARNO, F., JAIME, P. C., FERREIRA, S. R. G., & MONTEIRO, C. A. (2009). **Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática.** *Arquivos Brasileiros De Endocrinologia & Metabologia*, 53(5), 608–616.

<https://doi.org/10.1590/S0004-27302009000500013>

STENSVOLD, D., TJØNNA, A., SKAUG, E., ASPENES, S., STØLEN, T., WISLØFF, U., & SLØRDAHL, S. (2010). **Treinamento de força versus treinamento aeróbico intervalado para modificar os fatores de risco da síndrome metabólica.**

<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00996.2009>

S. Y. LEE et al. **"Effectiveness and clinical application of multidisciplinary combined exercise and nutrition intervention for sarcopenic older adults with metabolic syndrome: study protocol for a multicentre randomised controlled trial."** BMJ Open, 13 (2023).

<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070252>.

YONGJIN WANG et al. **"Does omega-3 PUFAs supplementation improve metabolic syndrome and related cardiovascular diseases? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials."** Critical reviews in food scienceandnutrition(2023):1-28.

<https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2212817>.