

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE EM ADULTOS SEDENTÁRIOS

NUTRITIONAL STRATEGIES FOR PROMOTING HEALTH IN SEDENTARY ADULTS.

ESTRATEGIAS NUTRICIONALES PARA PROMOVER LA SALUD EN ADULTOS SEDENTARIOS

Douglas Wanderley da Silva¹
Victor Hugo Cordeiro Rosa²

RESUMO: As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) representam uma das principais causas de morbimortalidade mundial e constituem importante desafio para a saúde pública. Entre os fatores de risco modificáveis associados ao seu desenvolvimento destacam-se o sedentarismo e os hábitos alimentares inadequados. Nesse contexto, intervenções nutricionais associadas à prática regular de atividade física têm sido amplamente recomendadas para prevenção e controle dessas enfermidades. O presente estudo teve como objetivo analisar evidências científicas sobre os efeitos dessas estratégias em adultos sedentários. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada por meio de buscas nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde e Google Scholar, contemplando publicações entre 2014 e 2024. Os estudos analisados demonstraram que a combinação de alimentação adequada e atividade física promove melhorias significativas no controle glicêmico, perfil lipídico, composição corporal, sensibilidade à insulina e marcadores inflamatórios. Além disso, observou-se redução do risco de desenvolvimento e progressão de doenças como diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares. Conclui-se que a associação entre estratégias nutricionais e prática regular de atividade física constitui ferramenta eficaz para a promoção da saúde, prevenção das DCNTs e melhoria da qualidade de vida da população adulta.

Palavras-chave: Sedentarismo. Intervenção nutricional. Doenças crônicas não transmissíveis. Risco cardiometabólico. Atividade física.

ABSTRACT: Non-Communicable Diseases (NCDs) are among the leading causes of morbidity and mortality worldwide and represent a major public health challenge. Among the modifiable risk factors associated with their development, physical inactivity and unhealthy dietary habits stand out. In this context, nutritional interventions combined with regular physical activity have been widely recommended for the prevention and management of these conditions. This study aimed to analyze scientific evidence regarding the effects of these strategies in sedentary adults. An integrative literature review was conducted using searches in the PubMed/MEDLINE, SciELO, Virtual Health Library, and Google Scholar databases, including studies published between 2014 and 2024. The analyzed studies demonstrated that the combination of adequate nutrition and physical activity promotes significant improvements in glycemic control, lipid profile, body composition, insulin sensitivity, and inflammatory markers. Furthermore, a reduction in the risk of developing and progressing diseases such as type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases was observed. It is concluded that the association between nutritional strategies and regular physical activity is an effective tool for health promotion, prevention of NCDs, and improvement of quality of life in the adult population.

Keywords: Sedentary behavior. Nutritional intervention. Chronic diseases. Cardiometabolic risk. Physical activity.

¹Graduando em Nutrição, Universidade Iguazu (UNIG).

²Orientador do Curso em Nutrição, Universidade Iguazu (UNIG), Nutricionista. Mestre em Alimentação, Nutrição e Saúde. Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)/ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

RESUMEN: Las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo y constituyen un importante desafío para la salud pública. Entre los factores de riesgo modificables asociados a su desarrollo destacan el sedentarismo y los hábitos alimentarios inadecuados. En este contexto, las intervenciones nutricionales combinadas con la práctica regular de actividad física han sido ampliamente recomendadas para la prevención y el control de estas enfermedades. El presente estudio tuvo como objetivo analizar las evidencias científicas sobre los efectos de estas estrategias en adultos sedentarios. Se realizó una revisión integradora de la literatura mediante búsquedas en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO, Biblioteca Virtual en Salud y Google Scholar, incluyendo publicaciones entre 2014 y 2024. Los estudios analizados demostraron que la combinación de una alimentación adecuada y actividad física promueve mejoras significativas en el control glucémico, perfil lipídico, composición corporal, sensibilidad a la insulina y marcadores inflamatorios. Además, se observó una reducción del riesgo de desarrollo y progresión de enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. Se concluye que la asociación entre estrategias nutricionales y actividad física regular constituye una herramienta eficaz para la promoción de la salud, prevención de las ECNT y mejora de la calidad de vida de la población adulta.

Palabras clave: Estilo de vida sedentario. Intervención nutricional. Enfermedades crónicas no transmisibles. Riesgo cardiometabólico. Actividad física.

INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) representam atualmente um dos maiores desafios para os sistemas de saúde em âmbito mundial (World Health Organization, 2023). Caracterizadas por evolução prolongada, etiologia multifatorial e elevado impacto sobre a qualidade de vida, essas enfermidades são responsáveis pela maior parcela das mortes prematuras e incapacidades observadas na população adulta. Entre as principais DCNTs destacam-se as doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, neoplasias e doenças respiratórias crônicas, condições que compartilham fatores de risco comuns e amplamente relacionados ao estilo de vida contemporâneo.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, 2023), as Doenças Crônicas Não Transmissíveis são responsáveis por aproximadamente 74% de todas as mortes registradas no mundo, evidenciando sua relevância epidemiológica e econômica. Além do impacto sobre a mortalidade, essas doenças contribuem significativamente para o aumento dos custos assistenciais, redução da produtividade laboral e comprometimento da qualidade de vida da população. O crescimento da prevalência dessas condições tem sido associado às mudanças observadas nos padrões comportamentais da sociedade moderna, especialmente aquelas relacionadas à alimentação inadequada e à redução dos níveis de atividade física.

No Brasil, o cenário acompanha a tendência observada globalmente. Dados do

Ministério da Saúde e do Painel de Monitoramento da Mortalidade Prematura por Doenças Crônicas Não Transmissíveis demonstram aumento progressivo das taxas de excesso de peso, obesidade, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial sistêmica nas últimas décadas. Informações provenientes do Vigitel Brasil 2023 indicam que mais da metade da população adulta brasileira apresenta excesso de peso corporal, enquanto a obesidade continua crescendo de forma consistente em diferentes faixas etárias.

Paralelamente, observa-se elevada prevalência de indivíduos que não atingem as recomendações mínimas de atividade física estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, 2020).

Nesse contexto, o comportamento sedentário emerge como importante fator de risco modificável para o desenvolvimento das doenças cardiometabólicas (Tremblay et al., 2017). Embora frequentemente utilizado como sinônimo de inatividade física, o sedentarismo possui definição própria e refere-se à permanência prolongada em atividades realizadas na posição sentada, reclinada ou deitada, caracterizadas por baixo gasto energético. Dessa forma, um indivíduo pode praticar atividade física regularmente e, ainda assim, apresentar comportamento sedentário durante grande parte do dia.

A literatura científica demonstra que o comportamento sedentário está associado a importantes alterações fisiológicas e metabólicas (O'Donovan et al., 2017; Ekelund et al., 2019). Entre elas destacam-se a redução da sensibilidade à insulina, aumento da adiposidade visceral, comprometimento do metabolismo lipídico, diminuição do gasto energético diário e elevação de marcadores inflamatórios sistêmicos. Tais alterações contribuem diretamente para o desenvolvimento da síndrome metabólica, condição caracterizada pela associação entre obesidade abdominal, resistência à insulina, hipertensão arterial e dislipidemias, reconhecida como importante preditora de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2.

Do ponto de vista fisiopatológico, a diminuição da atividade muscular reduz a utilização periférica de glicose e compromete mecanismos relacionados ao metabolismo energético (Hadgraft et al., 2021). A menor estimulação do transportador GLUT-4, responsável pela captação de glicose pelas células musculares, favorece o surgimento da resistência à insulina e o desenvolvimento de alterações glicêmicas. Simultaneamente, a redução da atividade da enzima lipoproteína lipase contribui para alterações desfavoráveis no perfil lipídico, incluindo aumento dos níveis de triglicerídeos e redução das

concentrações plasmáticas de HDL-colesterol.

Outro aspecto relevante diz respeito ao papel da adiposidade visceral no desenvolvimento das alterações metabólicas associadas ao sedentarismo. O tecido adiposo visceral apresenta elevada atividade endócrina e metabólica (Després, 2012), produzindo diversas substâncias biologicamente ativas conhecidas como adipocinas. Em situações de excesso de gordura corporal, ocorre aumento da produção de mediadores inflamatórios, incluindo interleucina-6 (IL-6), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e proteína C-reativa, promovendo um estado inflamatório crônico de baixo grau. Esse processo inflamatório tem sido considerado um dos principais mecanismos envolvidos na progressão das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de estratégias eficazes voltadas à prevenção e ao controle dos fatores de risco cardiometabólicos. Entre as abordagens disponíveis, a intervenção nutricional ocupa posição de destaque devido à sua capacidade de atuar simultaneamente sobre diferentes mecanismos fisiológicos envolvidos no desenvolvimento das doenças crônicas. A alimentação influencia diretamente o balanço energético, a composição corporal, o metabolismo glicídico, o perfil lipídico e os processos inflamatórios (Castro-Barquero et al., 2020), constituindo ferramenta essencial para promoção da saúde.

4

Nas últimas décadas, diversas evidências científicas têm demonstrado que padrões alimentares baseados em alimentos in natura e minimamente processados estão associados a melhores desfechos clínicos e metabólicos (Estruch et al., 2018). Dietas caracterizadas por elevado consumo de frutas, vegetais, leguminosas, cereais integrais e fontes de gorduras insaturadas apresentam potencial para reduzir fatores de risco cardiovasculares e melhorar o controle metabólico. Em contrapartida, o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados tem sido associado ao aumento da obesidade, resistência à insulina e mortalidade por causas cardiovasculares.

Entre os padrões alimentares mais estudados destacam-se a Dieta Mediterrânea e a dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), ambas amplamente reconhecidas por seus benefícios sobre a saúde cardiometabólica. Estudos clínicos e metanálises demonstram que esses modelos alimentares são capazes de promover redução da pressão arterial, melhora do perfil lipídico, diminuição da inflamação sistêmica e menor incidência de eventos cardiovasculares. Além disso, a ingestão adequada de fibras

alimentares tem sido associada à melhora da microbiota intestinal, aumento da produção de ácidos graxos de cadeia curta e redução da resistência à insulina (Reynolds et al., 2019).

Embora as estratégias nutricionais apresentem benefícios significativos quando aplicadas isoladamente, evidências recentes sugerem que seus efeitos tornam-se ainda mais expressivos quando associadas à prática regular de atividade física. O exercício físico promove adaptações fisiológicas importantes, incluindo aumento da sensibilidade à insulina, melhora da função cardiovascular, preservação da massa muscular e aumento do gasto energético total. Dessa forma, a combinação entre nutrição adequada e atividade física permite atuação simultânea sobre múltiplos mecanismos relacionados ao risco cardiometabólico.

Diversos programas de intervenção baseados na modificação do estilo de vida demonstram que abordagens combinadas produzem resultados superiores àqueles observados quando apenas uma estratégia é utilizada. Melhorias mais expressivas na composição corporal, controle glicêmico, perfil lipídico e marcadores inflamatórios têm sido relatadas em estudos que associam orientação nutricional estruturada à prática regular de exercícios físicos. Além disso, essas intervenções apresentam potencial para reduzir significativamente a incidência de diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares em indivíduos com elevado risco metabólico.

5

Apesar dos benefícios amplamente documentados, a implementação dessas estratégias ainda enfrenta desafios importantes relacionados à adesão e manutenção das mudanças comportamentais. Fatores socioeconômicos, culturais, ambientais e psicológicos influenciam diretamente a capacidade dos indivíduos de adotar hábitos alimentares saudáveis e manter níveis adequados de atividade física ao longo do tempo. Nesse sentido, a compreensão dos fatores que favorecem ou dificultam a adesão às intervenções torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes.

Guthold et al. (2018) demonstraram que a insuficiência de atividade física permanece elevada em diferentes regiões do mundo, constituindo importante fator de risco para o desenvolvimento das doenças crônicas. Considerando a elevada prevalência do comportamento sedentário na população adulta e a crescente incidência das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, torna-se relevante analisar as evidências científicas disponíveis acerca das intervenções nutricionais associadas à atividade física. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a literatura científica relacionada aos efeitos

das estratégias nutricionais combinadas com a prática regular de atividade física sobre marcadores cardiometabólicos e fatores de risco para doenças crônicas em adultos sedentários, buscando contribuir para a compreensão das melhores práticas voltadas à promoção da saúde e prevenção de doenças.

MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, conduzida com o propósito de reunir, analisar e sintetizar evidências científicas relacionadas às estratégias nutricionais associadas à prática de atividade física na promoção da saúde e na redução do risco cardiometabólico em adultos sedentários. A revisão integrativa foi escolhida por possibilitar a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos, permitindo uma análise abrangente e crítica das evidências disponíveis sobre o tema.

Segundo a literatura científica, a revisão integrativa constitui um método de pesquisa que possibilita a incorporação de estudos experimentais e não experimentais, favorecendo uma compreensão mais ampla dos fenômenos investigados (Souza, Silva & Carvalho, 2010). Além disso, essa abordagem permite identificar lacunas no conhecimento científico, sintetizar resultados e fornecer subsídios para a prática clínica baseada em evidências.

6

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de consultas sistematizadas em bases de dados reconhecidas nacional e internacionalmente na área da saúde, incluindo PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Scholar.

A estratégia de busca foi elaborada utilizando descritores relacionados ao comportamento sedentário, atividade física, intervenção nutricional, doenças crônicas não transmissíveis e risco cardiometabólico. Os termos foram selecionados com base nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), buscando garantir maior abrangência e padronização da pesquisa bibliográfica.

Os principais descritores utilizados na estratégia de busca foram selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). Em português, foram empregados os termos sedentarismo, comportamento sedentário, intervenção nutricional, estratégias alimentares, doenças crônicas não transmissíveis, risco

cardiometabólico e atividade física. Em inglês, utilizaram-se os descritores *sedentary behavior*, *physical inactivity*, *nutritional intervention*, *dietary strategies*, *chronic diseases*, *cardiometabolic risk* e *physical activity*.

Os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, permitindo ampliar ou refinar os resultados encontrados. Entre as estratégias empregadas destacam-se combinações como:

("sedentary behavior" OR "physical inactivity") AND ("nutritional intervention" OR "dietary strategies") AND ("cardiometabolic risk") e ("chronic diseases") AND ("nutrition") AND ("physical activity").

Foram considerados elegíveis para inclusão artigos científicos publicados entre janeiro de 2014 e dezembro de 2024, disponíveis integralmente nos idiomas português, inglês ou espanhol. A delimitação temporal foi estabelecida com o objetivo de contemplar evidências científicas recentes e compatíveis com o atual cenário epidemiológico das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Os critérios de inclusão compreenderam:

- a) estudos realizados com indivíduos adultos, com idade igual ou superior a 18 anos;
- b) pesquisas que abordassem intervenções nutricionais isoladas ou associadas à prática de atividade física;
- c) ensaios clínicos randomizados;
- d) estudos observacionais;
- e) revisões sistemáticas;
- f) metanálises;
- g) diretrizes e consensos científicos relacionados ao tema.

Por outro lado, foram excluídos:

- a) estudos conduzidos exclusivamente com crianças ou adolescentes;
- b) pesquisas envolvendo idosos institucionalizados;
- c) artigos sem acesso ao texto completo;
- d) publicações duplicadas entre as bases consultadas;
- e) estudos que não apresentavam relação direta com os objetivos desta revisão;
- f) editoriais, cartas ao editor, relatos de opinião e materiais sem metodologia científica claramente descrita.

Após a realização das buscas, procedeu-se à etapa de triagem dos estudos. Inicialmente, foram analisados títulos e resumos para identificação da relevância temática. Em seguida, os artigos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura integral, permitindo verificar sua adequação aos critérios previamente estabelecidos.

Os estudos selecionados foram organizados em planilhas para extração e sistematização das informações consideradas relevantes para a análise. Entre os dados coletados destacaram-se: autor, ano de publicação, delineamento metodológico, características da população estudada, tipo de intervenção realizada e principais resultados observados.

A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, buscando identificar convergências e divergências entre os estudos incluídos. Os achados foram agrupados em categorias temáticas relacionadas aos mecanismos fisiopatológicos do sedentarismo, estratégias nutricionais para modulação do risco cardiometabólico, efeitos da atividade física e impacto das intervenções combinadas sobre diferentes marcadores metabólicos.

Além da descrição dos resultados, buscou-se realizar análise crítica das evidências disponíveis, considerando a qualidade metodológica dos estudos, a consistência dos achados e as possíveis limitações relacionadas aos diferentes delineamentos utilizados. Esse processo permitiu compreender não apenas os benefícios das intervenções analisadas, mas também os desafios relacionados à sua implementação e manutenção em longo prazo.

Dessa forma, a metodologia adotada possibilitou uma avaliação abrangente da literatura científica disponível, fornecendo base consistente para a discussão dos efeitos das estratégias nutricionais associadas à atividade física na promoção da saúde e prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis em adultos sedentários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sedentarismo e Impactos Fisiológicos na Saúde do Adulto

O comportamento sedentário tem sido amplamente reconhecido como um dos principais fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs). A definição atualmente mais utilizada foi proposta por Tremblay et al. (2017), que caracterizam o comportamento sedentário como qualquer atividade realizada em posição sentada, reclinada ou deitada com gasto energético igual ou

inferior a 1,5 METs. Nas últimas décadas, mudanças nos padrões ocupacionais, avanços tecnológicos e transformações no estilo de vida contribuíram significativamente para o aumento do tempo gasto em atividades de baixo dispêndio energético, favorecendo o crescimento da prevalência de doenças cardiometabólicas em diferentes populações.

De acordo com a definição proposta pelo Sedentary Behaviour Research Network, o comportamento sedentário corresponde a qualquer atividade realizada em posição sentada, reclinada ou deitada que apresente gasto energético igual ou inferior a 1,5 equivalentes metabólicos (METs). Essa definição amplia a compreensão do problema ao demonstrar que o sedentarismo não se restringe à ausência de exercício físico estruturado, mas engloba períodos prolongados de inatividade ao longo do dia.

Diversos estudos epidemiológicos demonstram associação consistente entre tempo sedentário e aumento da mortalidade por todas as causas. Ekelund et al. (2019) observaram relação dose-resposta entre comportamento sedentário e mortalidade, indicando que indivíduos expostos a maiores períodos de inatividade apresentam risco significativamente superior de eventos cardiovasculares e morte prematura. Esses achados reforçam a importância do sedentarismo como fator independente de risco para a saúde.

Do ponto de vista metabólico, a redução da atividade muscular compromete mecanismos fundamentais relacionados à homeostase energética. A menor contração muscular reduz a captação de glicose pelas células esqueléticas, favorecendo o desenvolvimento da resistência à insulina. Esse processo ocorre principalmente pela redução da atividade do transportador GLUT-4, proteína responsável pela entrada de glicose na célula muscular em resposta à ação da insulina e ao estímulo do exercício físico.

A resistência à insulina é considerada um dos principais mecanismos fisiopatológicos associados ao desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2. Em indivíduos sedentários, a menor utilização periférica de glicose favorece a manutenção de níveis glicêmicos elevados, estimulando maior produção de insulina pelo pâncreas. Com a progressão desse quadro, ocorre comprometimento da função pancreática e aumento do risco de desenvolvimento do diabetes.

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto do sedentarismo sobre a composição corporal. A redução do gasto energético diário favorece o balanço energético positivo e o acúmulo progressivo de tecido adiposo. Embora o aumento da gordura corporal total represente importante fator de risco, a literatura destaca que a adiposidade visceral

apresenta associação ainda mais forte com alterações metabólicas e cardiovasculares.

O tecido adiposo visceral possui elevada atividade metabólica e secretora, produzindo diversas substâncias biologicamente ativas conhecidas como adipocinas. Entre elas destacam-se a interleucina-6 (IL-6), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e proteína C-reativa, marcadores associados à inflamação sistêmica crônica de baixo grau. Esse estado inflamatório persistente contribui para a progressão da resistência à insulina, disfunção endotelial e aterosclerose.

Segundo Després (2012), a gordura visceral apresenta forte associação com resistência à insulina, disfunção endotelial e aumento do risco cardiovascular, sendo considerada um dos principais indicadores de risco cardiometabólico.

Além das alterações glicêmicas e inflamatórias, o comportamento sedentário também promove efeitos negativos sobre o metabolismo lipídico. Estudos demonstram que indivíduos sedentários apresentam maiores concentrações de triglicerídeos plasmáticos e LDL-colesterol, associadas à redução dos níveis de HDL-colesterol. Essas alterações favorecem o desenvolvimento de placas ateroscleróticas e aumentam o risco de eventos cardiovasculares. Hadgraft et al. (2021) observaram que intervenções destinadas à redução do comportamento sedentário foram capazes de promover melhorias significativas em biomarcadores relacionados ao risco cardiometabólico.

10

O impacto do sedentarismo sobre a saúde cardiovascular também está relacionado à redução da aptidão cardiorrespiratória. A diminuição dos níveis de atividade física contribui para menor eficiência cardíaca, redução da capacidade funcional e aumento da pressão arterial. Esses fatores, quando associados às alterações metabólicas previamente descritas, ampliam significativamente o risco cardiovascular global. De acordo com O'Donovan et al. (2017), o comportamento sedentário está associado ao aumento dos fatores de risco metabólicos e cardiovasculares, independentemente da prática de atividade física em alguns contextos.

Portanto, as evidências científicas disponíveis demonstram que o sedentarismo deve ser compreendido como condição fisiologicamente ativa, capaz de desencadear alterações metabólicas, hormonais e inflamatórias que favorecem o surgimento e progressão das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. A compreensão desses mecanismos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas eficazes.

Estratégias Nutricionais na Modulação do Risco Cardiometabólico

A alimentação exerce papel central na prevenção e controle das alterações metabólicas associadas ao sedentarismo. Atualmente, existe amplo consenso científico de que a qualidade da dieta influencia diretamente diversos fatores relacionados ao risco cardiometabólico, incluindo composição corporal, metabolismo glicídico, perfil lipídico e inflamação sistêmica.

Entre os principais objetivos das intervenções nutricionais voltadas à população sedentária destaca-se a promoção do equilíbrio energético. O balanço energético positivo, caracterizado pela ingestão calórica superior ao gasto energético diário, constitui um dos principais determinantes do ganho de peso corporal e do aumento da adiposidade visceral. Dessa forma, estratégias nutricionais capazes de promover adequação energética apresentam papel fundamental na redução do risco metabólico.

Estudos demonstram que a perda moderada de peso corporal já é capaz de produzir benefícios clínicos significativos. Reduções entre 5% e 10% do peso inicial frequentemente estão associadas à melhora da sensibilidade à insulina, redução da pressão arterial, diminuição dos níveis de triglicerídeos e melhora do controle glicêmico. Esses efeitos ocorrem principalmente devido à redução da gordura visceral e da inflamação sistêmica associada.

11

Além da quantidade de energia consumida, a qualidade dos macronutrientes desempenha papel relevante na modulação do risco cardiometabólico. Castro-Barquero et al. (2020) destacam que estratégias alimentares voltadas à melhoria da qualidade dos carboidratos, aumento do consumo de fibras e adequação da ingestão lipídica apresentam impacto significativo na redução dos componentes da síndrome metabólica. Os carboidratos representam importante fonte energética para o organismo; entretanto, sua qualidade influencia diretamente a resposta metabólica pós-prandial.

Dietas ricas em carboidratos refinados e açúcares simples estão associadas a maiores picos glicêmicos e hiperinsulinemia, fatores relacionados ao desenvolvimento da resistência à insulina.

Por outro lado, alimentos ricos em carboidratos complexos e fibras alimentares promovem absorção mais lenta da glicose, contribuindo para melhor controle glicêmico. A substituição de cereais refinados por versões integrais tem sido associada à redução do risco de diabetes mellitus tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares.

As proteínas também desempenham papel importante nas intervenções nutricionais voltadas ao controle metabólico. Além de contribuírem para manutenção da massa muscular, apresentam maior efeito térmico e promovem maior saciedade quando comparadas aos carboidratos e lipídios. A preservação da massa magra é especialmente relevante em indivíduos submetidos a programas de perda de peso, uma vez que o tecido muscular exerce papel fundamental no metabolismo da glicose.

Em relação aos lipídios, evidências científicas indicam que a qualidade da gordura consumida possui maior relevância clínica do que a quantidade total ingerida. A substituição de gorduras saturadas por fontes de gorduras monoinsaturadas e poli-insaturadas tem sido associada à melhora do perfil lipídico e redução do risco cardiovascular. Alimentos como azeite de oliva, peixes, oleaginosas e abacate destacam-se como importantes fontes desses nutrientes.

Outro aspecto amplamente investigado na literatura refere-se ao papel das fibras alimentares. Estudos demonstram que o consumo adequado de fibras está associado à redução da glicemia pós- prandial, melhora da saciedade, redução dos níveis de colesterol plasmático e modulação favorável da microbiota intestinal. Esses mecanismos contribuem para redução do risco cardiometabólico e melhora da saúde metabólica de forma geral.

12

Dessa maneira, as evidências disponíveis demonstram que as estratégias nutricionais constituem componente fundamental na prevenção e controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Quando adequadamente estruturadas e individualizadas, essas intervenções apresentam potencial para modificar significativamente os principais fatores de risco associados ao sedentarismo, promovendo benefícios clínicos relevantes e sustentáveis.

Fibras Alimentares, Microbiota Intestinal e Inflamação Sistêmica

Nos últimos anos, a microbiota intestinal passou a ocupar posição de destaque nas pesquisas relacionadas à saúde metabólica. Evidências científicas sugerem que alterações na composição e diversidade dos microrganismos intestinais podem influenciar diretamente processos metabólicos, imunológicos e inflamatórios associados ao desenvolvimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

A microbiota intestinal é composta por trilhões de microrganismos que desempenham funções essenciais para o organismo humano, incluindo fermentação de

substratos não digeríveis, síntese de vitaminas, proteção contra patógenos e modulação da resposta imunológica (Lynch & Pedersen, 2016). Quando ocorre desequilíbrio dessa comunidade microbiana, condição denominada disbiose intestinal, observa-se aumento da permeabilidade intestinal, ativação de processos inflamatórios e alterações metabólicas associadas à obesidade e ao diabetes mellitus tipo 2.

Entre os fatores dietéticos capazes de influenciar positivamente a microbiota intestinal, destaca-se o consumo adequado de fibras alimentares. As fibras constituem carboidratos não digeríveis pelo trato gastrointestinal humano, sendo fermentadas por bactérias intestinais benéficas. Esse processo resulta na produção de ácidos graxos de cadeia curta, especialmente acetato, propionato e butirato, compostos que exercem efeitos metabólicos importantes.

O butirato, em particular, tem sido amplamente estudado devido ao seu papel na manutenção da integridade da barreira intestinal e na modulação da resposta inflamatória. Estudos indicam que concentrações adequadas desse metabólito estão associadas à redução da permeabilidade intestinal e menor translocação de endotoxinas bacterianas para a circulação sistêmica. Esse mecanismo contribui para redução da inflamação crônica de baixo grau frequentemente observada em indivíduos sedentários e com excesso de peso.

13

Além dos efeitos sobre a inflamação, o consumo adequado de fibras também está relacionado ao melhor controle glicêmico. A presença de fibras solúveis retarda o esvaziamento gástrico e reduz a velocidade de absorção da glicose, promovendo menores oscilações glicêmicas pós-prandiais. Esse efeito favorece a melhora da sensibilidade à insulina e contribui para a prevenção do diabetes mellitus tipo 2

Reynolds et al. (2019) demonstraram que dietas com maior qualidade de carboidratos e elevado teor de fibras estão associadas à redução do risco de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e mortalidade por todas as causas.

Outro benefício relevante refere-se ao controle do peso corporal. Alimentos ricos em fibras geralmente apresentam menor densidade energética e maior capacidade de promover saciedade. Dessa forma, indivíduos com maior consumo de fibras tendem a apresentar menor ingestão calórica total e melhor controle do peso corporal ao longo do tempo.

Diversas revisões sistemáticas e metanálises demonstram associação consistente entre elevada ingestão de fibras alimentares e redução da incidência de doenças

cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e mortalidade por todas as causas. Esses resultados reforçam a importância das fibras como componente fundamental das estratégias nutricionais voltadas à promoção da saúde metabólica.

Diante das evidências disponíveis, recomenda-se que intervenções nutricionais destinadas à população sedentária priorizem alimentos naturalmente ricos em fibras, incluindo frutas, hortaliças, leguminosas, cereais integrais e sementes, contribuindo simultaneamente para a saúde intestinal, metabólica e cardiovascular.

Padrões Alimentares Baseados em Evidências Científicas

Embora a análise isolada de nutrientes forneça informações relevantes sobre mecanismos metabólicos específicos, a literatura contemporânea tem direcionado crescente atenção aos padrões alimentares completos. Essa abordagem considera a interação entre diferentes alimentos e nutrientes consumidos habitualmente, proporcionando compreensão mais abrangente dos efeitos da alimentação sobre a saúde.

Entre os modelos alimentares mais estudados e recomendados para prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis destacam-se a Dieta Mediterrânea e a dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension). Ambos os padrões apresentam forte embasamento científico e demonstram benefícios consistentes sobre diversos marcadores cardiometabólicos.

14

A Dieta Mediterrânea caracteriza-se pelo elevado consumo de frutas, vegetais, leguminosas, cereais integrais, azeite de oliva, oleaginosas e peixes, associado à ingestão moderada de laticínios e reduzido consumo de carnes processadas e alimentos ultraprocessados. Esse padrão alimentar é reconhecido por apresentar elevada densidade nutricional e importante potencial anti-inflamatório.

Estruch et al. (2018), por meio do estudo PREDIMED, demonstraram redução significativa da incidência de eventos cardiovasculares em indivíduos que seguiram a Dieta Mediterrânea suplementada com azeite de oliva extravirgem ou oleaginosas. Os resultados reforçam a capacidade desse padrão alimentar de atuar sobre múltiplos fatores de risco simultaneamente.

A dieta DASH, por sua vez, foi inicialmente desenvolvida com o objetivo de auxiliar no controle da hipertensão arterial sistêmica. Caracteriza-se pelo elevado consumo de frutas, vegetais, grãos integrais, laticínios com baixo teor de gordura e proteínas magras,

associado à redução do consumo de sódio, açúcares adicionados e gorduras saturadas.

Estudos demonstram que a adesão à dieta DASH promove redução significativa da pressão arterial sistólica e diastólica, além de benefícios sobre perfil lipídico, sensibilidade à insulina e composição corporal. Dessa forma, esse modelo alimentar apresenta potencial relevante para prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares.

Apesar de suas particularidades, ambos os padrões compartilham características comuns consideradas fundamentais para promoção da saúde. Entre elas destacam-se a elevada ingestão de alimentos in natura ou minimamente processados, adequado aporte de fibras alimentares, predominância de gorduras insaturadas e reduzido consumo de alimentos ultraprocessados.

Essas características tornam esses modelos especialmente relevantes para indivíduos sedentários, uma vez que atuam diretamente sobre mecanismos fisiopatológicos relacionados à resistência à insulina, inflamação sistêmica e disfunção cardiovascular.

Portanto, a adoção de padrões alimentares baseados em evidências científicas representa estratégia efetiva para modulação do risco cardiometabólico, contribuindo para prevenção das DCNTs e promoção da saúde em longo prazo.

Integração entre Nutrição e Atividade Física

15

Embora as intervenções nutricionais apresentem benefícios significativos quando aplicadas isoladamente, a literatura demonstra que seus efeitos tornam-se mais expressivos quando associadas à prática regular de atividade física (Swift et al., 2018; Andersen et al., 2021). Essa combinação permite atuação simultânea sobre diferentes mecanismos fisiológicos envolvidos no desenvolvimento das doenças cardiometabólicas.

A atividade física promove aumento do gasto energético total, melhora da aptidão cardiorrespiratória, preservação da massa muscular e aumento da sensibilidade à insulina. Além disso, o exercício físico estimula a captação de glicose pelas células musculares por meio de mecanismos independentes da ação da insulina, favorecendo melhor controle glicêmico mesmo em indivíduos com resistência insulínica.

Paralelamente, a alimentação adequada fornece os nutrientes necessários para manutenção das adaptações fisiológicas induzidas pelo exercício. O aporte adequado de proteínas contribui para preservação e recuperação muscular, enquanto carboidratos de qualidade auxiliam na reposição energética e manutenção do desempenho físico.

Diversos estudos demonstram que programas combinando orientação nutricional e prática regular de atividade física promovem resultados superiores aos observados em intervenções isoladas. Melhorias mais expressivas na composição corporal, redução da circunferência abdominal, controle glicêmico e perfil lipídico têm sido consistentemente relatadas na literatura.

Além dos benefícios fisiológicos, intervenções combinadas também parecem favorecer maior adesão às mudanças de estilo de vida. A percepção de resultados clínicos mais rápidos e abrangentes pode aumentar a motivação dos indivíduos para manutenção dos hábitos saudáveis ao longo do tempo.

Outro aspecto importante refere-se ao potencial preventivo dessa abordagem. Estudos envolvendo indivíduos com pré-diabetes demonstram que programas de mudança do estilo de vida baseados em alimentação saudável e atividade física regular reduzem significativamente o risco de progressão para diabetes mellitus tipo 2. Resultados semelhantes também são observados em relação às doenças cardiovasculares.

Dessa forma, as evidências científicas disponíveis indicam que a integração entre nutrição e atividade física constitui estratégia fundamental para promoção da saúde e redução do risco cardiometabólico. A adoção de abordagens multidisciplinares e individualizadas mostra-se essencial para maximizar os benefícios clínicos e favorecer a manutenção das mudanças comportamentais em longo prazo.

Impacto das Intervenções Combinadas na Composição Corporal

A composição corporal constitui um dos principais indicadores de saúde metabólica e apresenta relação direta com o risco de desenvolvimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Evidências científicas demonstram que intervenções combinando estratégias nutricionais e atividade física promovem alterações mais expressivas na composição corporal quando comparadas a abordagens isoladas.

A redução da gordura corporal, especialmente da gordura visceral, tem sido consistentemente associada à melhora de diversos parâmetros metabólicos. Estudos indicam que programas estruturados de mudança do estilo de vida promovem reduções significativas da circunferência abdominal e da adiposidade central, fatores intimamente relacionados ao risco cardiometabólico.

A gordura visceral apresenta elevada atividade metabólica e capacidade de produzir substâncias pró- inflamatórias que contribuem para resistência à insulina, disfunção endotelial e progressão da aterosclerose. Dessa forma, sua redução representa importante objetivo terapêutico nas intervenções destinadas à população sedentária. Swift et al. (2018) ressaltam que a atividade física exerce papel fundamental não apenas na redução do peso corporal, mas também na manutenção dos resultados obtidos em longo prazo.

Além da diminuição da gordura corporal, a preservação da massa muscular constitui aspecto fundamental durante processos de perda de peso. A massa magra exerce papel importante na manutenção do metabolismo basal, na captação de glicose e na funcionalidade física. Intervenções que combinam alimentação adequada com exercícios resistidos apresentam maior capacidade de preservar tecido muscular durante períodos de restrição energética.

Andersen et al. (2021) observaram que programas de intervenção envolvendo orientação nutricional e aumento dos níveis de atividade física promoveram melhorias significativas na composição corporal e redução dos fatores de risco metabólicos. Resultados semelhantes foram relatados por Prendergast e Peiris (2019), que identificaram benefícios consistentes em indivíduos submetidos a programas supervisionados de mudança do estilo de vida.

17

Outro aspecto relevante refere-se à prevenção do reganho ponderal após a perda de peso inicial. Evidências indicam que indivíduos fisicamente ativos apresentam maior capacidade de manter os resultados obtidos em longo prazo, reduzindo a probabilidade de recuperação do peso corporal perdido. Esse fator contribui para maior sustentabilidade dos benefícios metabólicos alcançados.

Dessa forma, as intervenções combinadas demonstram impacto positivo tanto na redução da gordura corporal quanto na preservação da massa muscular, promovendo melhorias significativas na composição corporal e contribuindo para redução do risco cardiometabólico.

Controle Glicêmico e Sensibilidade à Insulina

A resistência à insulina representa um dos principais mecanismos fisiopatológicos envolvidos no desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2 e da síndrome metabólica. Por esse motivo, o controle glicêmico constitui importante indicador de eficácia das

intervenções destinadas à população sedentária.

Os estudos analisados demonstram que programas combinando orientação nutricional e atividade física promovem melhora significativa dos parâmetros relacionados ao metabolismo da glicose. Entre os principais indicadores beneficiados destacam-se a glicemia de jejum, hemoglobina glicada (HbA_{1c}), insulinemia e índice HOMA-IR.

A atividade física exerce papel fundamental nesse processo ao estimular a translocação do transportador GLUT-4 para a membrana celular, favorecendo a captação de glicose pelo músculo esquelético independentemente da ação da insulina. Esse mecanismo contribui para redução da glicemia circulante e melhora da sensibilidade insulínica.

Paralelamente, estratégias nutricionais baseadas na redução da carga glicêmica da dieta, aumento do consumo de fibras alimentares e controle do balanço energético promovem melhora adicional do metabolismo glicídico. A combinação dessas abordagens potencializa os efeitos observados, produzindo resultados mais consistentes.

Jiang et al. (2022), em metanálise envolvendo indivíduos com pré-diabetes, observaram que intervenções baseadas em mudanças do estilo de vida foram capazes de reduzir significativamente o risco de progressão para diabetes mellitus tipo 2. Os autores destacam que os melhores resultados foram obtidos quando as modificações alimentares foram associadas ao aumento dos níveis de atividade física.

Além da prevenção do diabetes, a melhora da sensibilidade à insulina apresenta impacto positivo sobre outros fatores metabólicos, incluindo controle do peso corporal, perfil lipídico e inflamação sistêmica. Dessa forma, a modulação do metabolismo glicídico constitui um dos principais benefícios das intervenções combinadas.

Perfil Lipídico e Risco Cardiovascular

As doenças cardiovasculares permanecem como principal causa de morte em nível global, sendo amplamente influenciadas por fatores relacionados ao estilo de vida. Nesse contexto, o perfil lipídico constitui importante marcador de risco cardiovascular e frequentemente é utilizado para avaliação da eficácia das intervenções nutricionais e de atividade física.

Os estudos analisados demonstram que a associação entre alimentação saudável e

exercício físico promove melhorias significativas nos níveis de colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol e triglicerídeos. Essas alterações contribuem para redução do risco aterosclerótico e prevenção de eventos cardiovasculares.

A prática regular de atividade física favorece o aumento da utilização de ácidos graxos como fonte energética, reduzindo os níveis plasmáticos de triglicerídeos e contribuindo para elevação das concentrações de HDL-colesterol. Simultaneamente, a alimentação adequada influencia positivamente o metabolismo hepático do colesterol e a qualidade das lipoproteínas circulantes.

A substituição de gorduras saturadas por gorduras monoinsaturadas e poli-insaturadas tem sido associada à redução significativa dos níveis de LDL-colesterol. Alimentos como azeite de oliva, oleaginosas, peixes ricos em ômega-3 e sementes apresentam efeitos benéficos sobre o perfil lipídico e a função endotelial.

Estudos envolvendo a Dieta Mediterrânea demonstram redução significativa da incidência de eventos cardiovasculares maiores, reforçando a importância da qualidade alimentar na prevenção dessas doenças. Quando associada à prática regular de atividade física, observa-se potencialização dos benefícios cardiovasculares.

Portanto, a melhora do perfil lipídico representa um dos mecanismos mais relevantes pelos quais as intervenções combinadas contribuem para redução da morbimortalidade cardiovascular.

Inflamação Sistêmica e Marcadores Subclínicos

A inflamação crônica de baixo grau tem sido reconhecida como componente central na fisiopatologia das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Diferentemente dos processos inflamatórios agudos, essa condição caracteriza-se pela persistência de níveis discretamente elevados de mediadores inflamatórios ao longo do tempo.

O excesso de tecido adiposo visceral constitui uma das principais fontes de citocinas pró-inflamatórias, incluindo TNF- α , IL-6 e proteína C-reativa ultrasensível (PCR-us). A presença prolongada desses mediadores contribui para resistência à insulina, disfunção vascular e progressão da aterosclerose.

Diversos estudos demonstram que intervenções combinadas de nutrição e atividade física promovem redução significativa dos marcadores inflamatórios sistêmicos. A perda de peso corporal associada à melhora da qualidade da dieta reduz a produção de citocinas

inflamatórias derivadas do tecido adiposo.

Além disso, o exercício físico regular estimula a liberação de mioquinas com propriedades anti- inflamatórias, favorecendo equilíbrio imunometabólico mais saudável. Esse mecanismo contribui para redução do estado inflamatório observado em indivíduos sedentários e metabolicamente comprometidos.

A diminuição da inflamação sistêmica apresenta implicações importantes para prevenção das doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e outras condições crônicas. Dessa forma, o efeito anti-inflamatório das intervenções combinadas representa benefício adicional de grande relevância clínica.

Evidências de Programas de Prevenção

Os programas estruturados de mudança do estilo de vida representam algumas das evidências mais robustas sobre a eficácia das intervenções combinadas. Estudos de grande porte demonstram que modificações sustentadas nos hábitos alimentares e nos níveis de atividade física são capazes de reduzir significativamente a incidência de doenças metabólicas e cardiovasculares (Knowler et al., 2002).

O Diabetes Prevention Program (DPP) é frequentemente citado como um dos principais exemplos dessa abordagem. Os resultados desse estudo demonstraram que intervenções baseadas em alimentação equilibrada, controle do peso corporal e aumento da atividade física reduziram substancialmente a incidência de diabetes mellitus tipo 2 em indivíduos com elevado risco metabólico.

Outros programas de prevenção também demonstram benefícios consistentes sobre pressão arterial, composição corporal, perfil lipídico e qualidade de vida. Em conjunto, essas evidências reforçam que a combinação entre nutrição adequada e atividade física representa uma das estratégias mais eficazes disponíveis para prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Marcos-Delgado et al. (2021) verificaram que intervenções baseadas na modificação do estilo de vida também promovem melhorias significativas na qualidade de vida relacionada à saúde em indivíduos com síndrome metabólica.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, a literatura destaca que a adesão permanece como um dos principais desafios para o sucesso das intervenções. Fatores relacionados ao ambiente alimentar, condições socioeconômicas, disponibilidade de tempo

e motivação individual influenciam diretamente a manutenção das mudanças comportamentais.

Nesse contexto, abordagens multiprofissionais, estratégias de educação alimentar e suporte comportamental mostram-se fundamentais para aumentar a adesão e potencializar os benefícios obtidos. Dessa forma, a promoção da saúde deve ser compreendida como processo contínuo, que envolve não apenas conhecimento científico, mas também a criação de condições favoráveis para adoção e manutenção de hábitos saudáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas relacionadas às estratégias nutricionais associadas à prática regular de atividade física na promoção da saúde e redução do risco cardiometabólico em adultos sedentários.

Os resultados encontrados demonstram que o comportamento sedentário está diretamente relacionado ao desenvolvimento de alterações metabólicas importantes, incluindo resistência à insulina, aumento da adiposidade visceral, dislipidemias, inflamação sistêmica crônica de baixo grau e maior risco cardiovascular. Essas alterações contribuem significativamente para o surgimento e progressão das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, representando importante problema de saúde pública em âmbito mundial.

As evidências analisadas indicam que estratégias nutricionais baseadas em adequação do balanço energético, aumento do consumo de fibras alimentares, melhoria da qualidade dos carboidratos e adoção de padrões alimentares baseados em evidências científicas apresentam efeitos positivos sobre diferentes marcadores metabólicos. Tais benefícios incluem melhora da composição corporal, controle glicêmico, perfil lipídico e redução da inflamação sistêmica.

Observou-se ainda que a associação entre alimentação adequada e prática regular de atividade física produz resultados superiores aos obtidos por intervenções isoladas. A atividade física potencializa mecanismos relacionados à utilização de glicose, preservação da massa muscular, gasto energético e saúde cardiovascular, enquanto a nutrição fornece suporte metabólico essencial para manutenção dessas adaptações fisiológicas.

Os estudos avaliados demonstram que intervenções combinadas apresentam potencial significativo para prevenção do diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares e outras condições associadas ao risco cardiometabólico. Além disso, essas estratégias

contribuem para melhoria da qualidade de vida, aumento da capacidade funcional e promoção do envelhecimento saudável.

Entretanto, a literatura evidencia que fatores relacionados à adesão permanecem como importante desafio para manutenção dos resultados em longo prazo. Aspectos socioeconômicos, ambientais, culturais e comportamentais influenciam diretamente a capacidade dos indivíduos de implementar e sustentar mudanças no estilo de vida.

Nesse contexto, destaca-se a importância da atuação multiprofissional e da implementação de estratégias individualizadas que considerem as necessidades específicas de cada indivíduo. A participação do nutricionista, associada ao trabalho integrado com outros profissionais da saúde, mostra-se fundamental para otimizar os resultados das intervenções e favorecer a manutenção dos hábitos saudáveis.

Por fim, conclui-se que as estratégias nutricionais associadas à prática regular de atividade física representam uma das abordagens mais eficazes atualmente disponíveis para promoção da saúde e prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis em adultos sedentários. Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a investigação dos fatores relacionados à adesão e sustentabilidade dessas intervenções, contribuindo para o desenvolvimento de programas cada vez mais efetivos e aplicáveis à realidade da população.

REFERÊNCIAS

1. ANDERSEN E, et al. Contributions of changes in physical activity, sedentary time, diet and body weight on cardiometabolic risk: a secondary analysis of a lifestyle intervention. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2021; 18:12.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Painel de Monitoramento da Mortalidade Prematura por Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Brasília: Ministério da Saúde, 2024.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
4. CASTRO-BARQUERO S, et al. Dietary strategies for metabolic syndrome: a comprehensive review. *Nutrients*, 2020; 12(10):2983.
5. DESPRÉS JP. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation*, 2012; 126(10):1301-1313.
6. EKELUND U, et al. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality. *BMJ*, 2019; 366:l4570.

7. ESTRUCH R, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. *New England Journal of Medicine*, 2018; 378:e34.
8. GUTHOLD R, et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016. *The Lancet Global Health*, 2018; 6(10):e1077-e1086.
9. HADGRAFT NT, et al. Effects of sedentary behaviour interventions on biomarkers of cardiometabolic risk in adults: systematic review with meta-analyses. *British Journal of Sports Medicine*, 2021; 55(3):144-154.
10. JIANG Q, et al. Effects of lifestyle interventions on glucose regulation and diabetes risk in adults with impaired glucose tolerance or prediabetes: a meta-analysis. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 2022; 66(2):157-167.
11. KNOWLER WC, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New England Journal of Medicine*, 2002; 346(6):393-403.
12. LYNCH SV, PEDERSEN O. The Human Intestinal Microbiome in Health and Disease. *New England Journal of Medicine*, 2016; 375(24):2369-2379.
13. MARCOS-DELGADO A, et al. The effect of lifestyle intervention on health-related quality of life in adults with metabolic syndrome: a meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021; 18(3):887.
14. O'DONOVAN G, et al. Association of sedentary behavior with metabolic risk factors and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 2017; 60(5):785-797.
15. PRENDERGAST L, PEIRIS C. Supervised lifestyle intervention for people with metabolic syndrome improves outcomes and reduces individual risk factors: systematic review and meta-analysis. *Metabolism*, 2019; 101:153988.
16. REYNOLDS A, et al. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*, 2019; 393(10170):434-445.
17. SOUZA MT, SILVA MD, CARVALHO R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 2010; 8(1):102-106.
18. SWIFT DL, et al. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 2018; 61(2):206-213.
19. TREMBLAY MS, et al. Sedentary behavior research network (SBRN) – terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017; 14(1):75.
20. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: WHO, 2020.
21. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Noncommunicable diseases. Geneva: WHO, 2023.