

ESTILOS DE VIDA E FATORES EPIGENÉTICOS: IMPACTOS NA GÊNESE E PROGRESSÃO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

Lúcia de Fátima Silva de Oliveira¹;

Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI, Fortaleza, Ceará.

Maria Clara Araújo Sarmiento²;

Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI, Fortaleza, Ceará.

Antônia Marcilania Maciel dos Santos³;

Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI, Fortaleza, Ceará.

Francisco Leonardo Freitas da Silva⁴;

Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI, Fortaleza, Ceará.

Maria Elaine Silva de Melo⁵;

Enfermeira. Mestre em Enfermagem pela Universidade Regional do Cariri/URCA. Servidora da SESA do Ceará.

Maria Geângela da Silva Oliveira⁶;

Enfermeira. Mestrado em Enfermagem em andamento pela UNILAB, Redenção, Ceará.

José Erivelton de Souza Maciel Ferreira⁷.

Enfermeiro. Mestre e Doutorando em Enfermagem pela UNILAB, Redenção, Ceará. Servidor da SESA do Ceará e da Secretaria Municipal de Caucaia, Ceará.

RESUMO: Introdução: As doenças crônicas não transmissíveis, mundialmente, contribuem para o aumento das taxas de morbimortalidade. O conhecimento dos fatores epigenéticos que podem ser modificados e a adoção de estilos de vida saudáveis, colaboram com a redução da prevalência e mortalidade por doenças crônicas como diabetes mellitus e hipertensão arterial. **Objetivo:** apresentar o que se tem na literatura acerca da relação entre os estilos de vida e os fatores epigenéticos na gênese e progressão das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. **Metodologia:** trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada em duas fontes de dados secundário, a partir dos descritores controlados “Doenças Crônicas não Transmissíveis” e “Fatores de risco”. A partir da busca realizada, foram identificados 93 artigos. **Resultados:** Após a análise dos artigos encontrados, apenas

onze foram selecionados para a amostra final. Durante a análise dos estudos, foi possível levantar os principais temas: alimentação e modulação epigenética; atividade física e saúde epigenética; tabagismo, sedentarismo e impactos negativos; estresse e exposição ambiental; reflexões sobre intervenções e políticas de saúde; e barreiras e desafios para a integração epigenética. **Considerações finais:** A relação entre estilos de vida e fatores epigenéticos na progressão de doenças crônicas não transmissíveis, oferece a possibilidade da realização de intervenções, bem como a formulação de políticas de saúde eficazes focadas na prevenção do surgimento e progressão desse grupo de doenças.

PALAVRAS-CHAVE: Doenças não Transmissíveis. Estilo de Vida. Epigenética. Promoção da Saúde.

LIFESTYLE AND EPIGENETIC FACTORS: IMPACTS ON THE GENESIS AND PROGRESSION OF CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES

ABSTRACT: Introduction: Chronic non-communicable diseases contribute to increased morbidity and mortality rates worldwide. Knowledge of epigenetic factors that can be modified and the adoption of healthy lifestyles contribute to reducing the prevalence and mortality from chronic diseases such as diabetes mellitus and high blood pressure. **Objective:** to present what is available in the literature about the relationship between lifestyles and epigenetic factors in the genesis and progression of Chronic Noncommunicable Diseases. **Methodology:** this is a narrative review of the literature carried out in two secondary data sources, based on the controlled descriptors “Chronic Non-Communicable Diseases” and “Risk Factors”. From the search carried out, 93 articles were identified. **Results:** After analyzing the articles found, only eleven were selected for the final sample. During the analysis of the studies, it was possible to raise the main themes: nutrition and epigenetic modulation; physical activity and epigenetic health; smoking, physical inactivity and negative impacts; stress and environmental exposure; reflections on health interventions and policies; and barriers and challenges to epigenetic integration. **Final considerations:** The relationship between lifestyles and epigenetic factors in the progression of chronic non-communicable diseases offers the possibility of interventions, as well as the formulation of effective health policies focused on preventing the emergence and progression of this group of diseases.

KEY-WORDS: Non-Communicable Diseases. Lifestyle. Epigenetics. Health Promotion.

INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), como diabetes mellitus, hipertensão arterial, câncer e doenças cardiovasculares, têm se destacado como as principais causas de morte no cenário mundial, respondendo por cerca de 70% dos óbitos globais (Duncan, 1988). O aumento da prevalência dessas doenças está intimamente

relacionado à transição epidemiológica, caracterizada pelo envelhecimento populacional e por mudanças no estilo de vida (Mrejen; Nunes; Giacomini, 2023). Além disso, as descobertas mais recentes apontam uma forte interação entre fatores epigenéticos e ambientais como determinantes do desenvolvimento e progressão dessas condições crônicas (Wu *et al.*, 2023).

Fatores comportamentais, como alimentação inadequada, sedentarismo, consumo de álcool, tabagismo e estresse, têm uma influência direta sobre a saúde humana. No entanto, a epigenética adiciona uma nova camada de complexidade ao estudo das DCNTs, pois sugere que esses comportamentos podem alterar a expressão genética sem modificar a sequência do DNA. Essas alterações, como a metilação do DNA ou modificações de histonas, podem aumentar a suscetibilidade ao desenvolvimento das DCNTs ao longo da vida e até mesmo nas gerações seguintes (Bird, 2007; Martins, 2022). Este entendimento reforça a importância de adotar hábitos de vida saudáveis como medida preventiva em saúde pública.

Estudos indicam que a exposição prolongada a estilos de vida inadequados, associados a condições socioeconômicas desfavoráveis, potencializa os efeitos epigenéticos que levam ao desenvolvimento de DCNTs. Embora as DCNTs sejam distribuídas desigualmente entre diferentes populações, observam-se taxas mais elevadas em indivíduos pertencentes a grupos sociais com menor escolaridade e renda, que frequentemente enfrentam barreiras no acesso a cuidados primários de saúde. O acompanhamento epidemiológico tem evidenciado que, em contextos de maior equidade social e acesso facilitado aos serviços de saúde, há uma redução substancial dos casos (Malta *et al.*, 2020).

A relevância do tema está em compreender que muitos dos processos epigenéticos associados às DCNTs são reversíveis e passíveis de intervenção. Estratégias que promovam mudanças de comportamento podem não apenas melhorar a saúde dos indivíduos, mas também reduzir o impacto transgeracional das alterações epigenéticas. Essa abordagem torna essencial a adoção de políticas públicas voltadas à educação em saúde, prevenção primária e promoção de estilos de vida saudáveis, com ênfase nos fatores modificáveis de risco.

Este estudo se justifica pela necessidade de aprofundar a compreensão sobre a relação entre os estilos de vida e os fatores epigenéticos no contexto das DCNTs. A abordagem epigenética, embora recente, apresenta-se como uma ferramenta promissora para explicar as interações entre ambiente e genética no desenvolvimento dessas doenças, contribuindo para estratégias de prevenção mais eficazes. Compreender como hábitos de vida impactam a regulação gênica é essencial para o delineamento de intervenções que visem melhorar a qualidade de vida da população, além de reduzir o ônus econômico e social das DCNTs no sistema de saúde.

A análise da interface entre fatores epigenéticos e comportamentais no contexto das DCNTs destaca-se como uma área emergente de investigação com amplo potencial translacional. A relevância deste tema está na possibilidade de se propor políticas públicas baseadas em evidências, voltadas para a promoção da saúde. Este estudo visa informar profissionais de saúde, formuladores de políticas e a sociedade em geral sobre a importância de medidas preventivas baseadas em hábitos de vida saudáveis. Além disso, o conhecimento gerado pode direcionar intervenções voltadas à redução das desigualdades sociais que intensificam os efeitos epigenéticos adversos em populações vulneráveis.

O objetivo deste estudo é apresentar o que se tem na literatura acerca da relação entre os estilos de vida e os fatores epigenéticos na gênese e progressão das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A complexidade que envolve as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) reflete fatores prejudiciais em duas escalas. No nível micro, o indivíduo enfrenta os impactos diretos do adoecimento, enquanto, no nível macro, o aumento da incidência de DCNTs pressiona significativamente os sistemas de saúde. Essa pressão se manifesta em demandas administrativas e políticas, alocando recursos para desenvolver políticas públicas de controle e mitigação dos prejuízos dessas condições (Duncan, Chor e Aquino, 2012).

Os dados globais de 2008 indicaram que 63% dos óbitos estavam relacionados a DCNTs, enquanto, no Brasil, essa proporção atingia 72,4% em 2009. A Organização Mundial da Saúde (OMS) também constatou que 80% desses óbitos ocorriam em populações de baixa ou média renda, contrastando com 13% em indivíduos de alta renda. Esses números não só refletem o impacto na saúde, mas também representam barreiras às metas de redução da pobreza e à promoção de políticas equitativas (Duncan, Chor e Aquino, 2012).

Reconhecendo esse cenário, a Organização das Nações Unidas promoveu, em 2011, um compromisso internacional que resultou no Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNTs no Brasil. Desenvolvido pelo Ministério da Saúde em colaboração com outras instituições e grupos sociais, o plano priorizou a prevenção baseada em evidências científicas. Foram incluídas no plano as patologias cardiovasculares, cânceres, doenças respiratórias crônicas e diabetes, cujos fatores de risco incluem tabagismo, consumo excessivo de álcool, inatividade física, má alimentação e obesidade (Duncan, Chor e Aquino, 2012).

Em 2015, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) reforçaram a meta de reduzir óbitos por DCNTs, com iniciativas monitoradas por instrumentos como a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Esses dados são fundamentais para planejar políticas que minimizem os impactos das DCNTs. Ainda assim, é necessária uma mobilização em vários

níveis, desde indivíduos a autoridades públicas, para um enfrentamento eficaz dessas condições (Wehrmeister, Wendt e Sardinha, 2022).

Estudos indicam que mudanças no estilo de vida podem prevenir ou atenuar as DCNTs. Tais mudanças incluem alimentação saudável, redução do tabagismo, combate ao sedentarismo e controle do uso de bebidas alcoólicas. Adotar hábitos saudáveis não é apenas uma questão de conscientização; exige a compreensão de valores e padrões que influenciam negativamente a saúde. É uma jornada em direção à transformação de paradigmas pessoais e sociais, estabelecendo bases para estilos de vida que promovam bem-estar (Ash et al., 2006).

A perspectiva epigenética também tem ganhado destaque no entendimento das DCNTs. Fatores genéticos e epigenéticos interagem de maneiras complexas para moldar os programas de expressão gênica relacionados às doenças. Estudos sugerem cenários em que mutações genéticas e alterações epigenéticas em fatores de transcrição, remodeladores de cromatina ou sequências regulatórias podem interferir no controle da expressão gênica, contribuindo para a gênese de doenças como o câncer (Recillas-Targa, 2022).

No contexto brasileiro, o monitoramento dos fatores de risco e proteção associados às DCNTs em capitais revelou progressos como a redução do tabagismo e o aumento da prática de atividades físicas. Contudo, metas relacionadas à obesidade e ao consumo de alimentos saudáveis apresentam resultados aquém do esperado, evidenciando a necessidade de estratégias mais eficazes em políticas públicas (Silva et al., 2021). Projeções indicam que o consumo de frutas e vegetais provavelmente não alcançará as metas definidas para 2025, reforçando a necessidade de ajustes nessas iniciativas.

METODOLOGIA

Este estudo realizou uma revisão narrativa da literatura, uma abordagem metodológica essencial que possibilita uma análise abrangente e crítica das evidências disponíveis sobre o tema das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) (Cavalcante; Oliveira, 2020). O objetivo desta revisão não apenas compila o estado atual do conhecimento sobre a relação entre o estilo de vida e fatores epigenéticos no desenvolvimento dessas doenças, mas também fornece uma base sólida de conteúdo e reflexões para futuras pesquisas na área. A revisão integrada apresentou uma síntese detalhada dos achados, possibilitando uma compreensão aprofundada dos resultados já obtidos e destacando lacunas que podem orientar novas investigações.

As etapas operacionais dessa revisão seguiram uma sequência estruturada, a começar pela definição clara do tema e pela formulação da questão de pesquisa, que direcionaram todas as fases subsequentes. A questão norteadora formulada foi: “Quais são as características - tipo de estudo, critérios, parâmetros, indicadores - e os resultados das pesquisas sobre a relação entre o estilo de vida associados a fatores epigenéticos para

o desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis?” Seguindo essa linha de investigação, foi estabelecido um conjunto rigoroso de critérios para a inclusão e exclusão dos estudos, assegurando que apenas os artigos relevantes e bem fundamentados fossem selecionados.

Para a realização da busca e seleção da literatura, utilizou-se de fontes amplamente reconhecidas, como a plataforma ResearchGate, além de uma busca avançada na PubMed, plataforma da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, que forneceu acesso a artigos científicos e revisões de alto impacto. Os critérios de inclusão foram orientados por um rigor metodológico, escolhendo apenas estudos originais que se alinhassem diretamente à questão de pesquisa, e que estivessem publicados em idiomas acessíveis, como português e inglês.

Durante o levantamento das referências, realizado entre setembro e novembro de 2024, foram utilizados descritores indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), combinando os termos “doenças crônicas não transmissíveis”, “fatores de risco”, “Noncommunicable diseases (NCDs)”, e “Risk factors” com operadores booleanos como AND e OR. Além disso, na base de dados PubMed, também se recorreu aos Mesh Terms correspondentes, expandindo a busca para abranger fatores genéticos, um componente crucial na análise epigenética das DCNTs. Essa estratégia metodológica de combinação de descritores permitiu uma busca detalhada e inclusiva, abrangendo estudos de diversos contextos e idiomas.

Após a seleção dos artigos, os resultados obtidos foram organizados com base nas semelhanças observadas nas informações coletadas, garantindo uma categorização sistemática dos dados. A interpretação dos achados foi pautada por uma análise crítica dos estudos, considerando a qualidade metodológica das pesquisas, os instrumentos de coleta de dados utilizados e os resultados alcançados. Esse processo de avaliação crítica possibilitou identificar não apenas os principais achados da área, mas também as implicações práticas para a implementação de políticas de saúde pública voltadas para a prevenção e controle das DCNTs.

Adiante, segue a descrição de como ocorreu o processo de seleção dos estudos que compuseram a amostra.

Figura 1. Processo de seleção dos estudos.

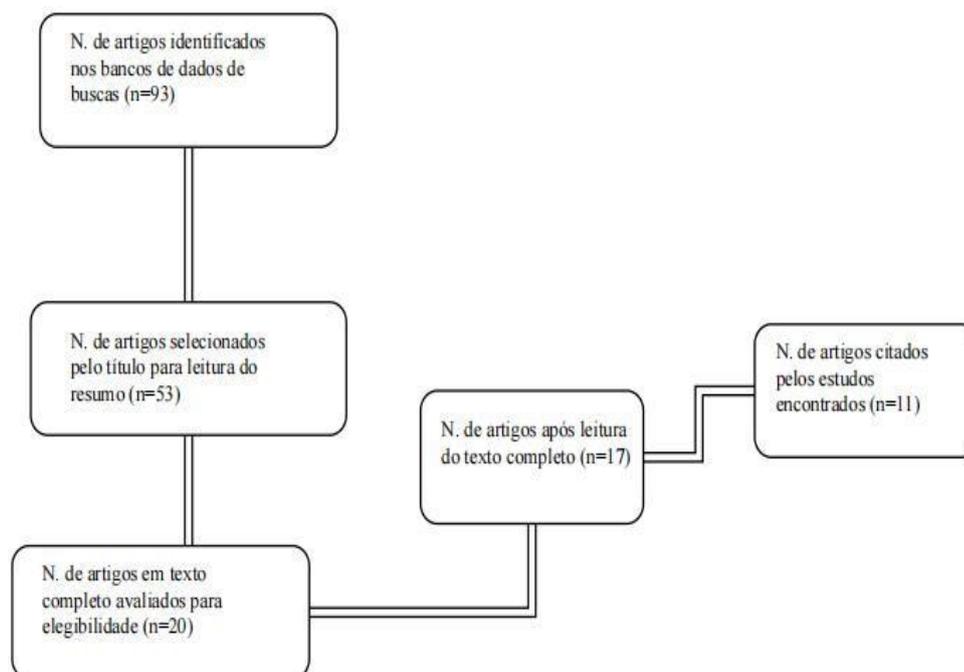


Figura 1. Fluxograma relacionado ao processo de seleção dos artigos.

Fonte: os autores (2024).

Além disso, a comparação dos dados com o conhecimento teórico vigente foi fundamental para uma análise robusta, contribuindo com novas perspectivas para a redução da prevalência das DCNTs e fortalecendo as recomendações de intervenção na saúde pública.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, foram analisados os resultados de diversos estudos sobre doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), estilos de vida saudáveis, e as implicações para a saúde pública em diferentes contextos geográficos e sociais.

A tabela a seguir (Tabela 1) resume os estudos abordados, seus objetivos e contribuições para a compreensão do impacto das DCNT e as estratégias para sua prevenção e controle.

Tabela 1. Descrição da literatura encontrada no presente estudo.

BASE DE DADOS	TÍTULO	OBJETIVOS
PubMed	A randomised control trial comparing lifestyle groups, individual counselling and written information in the management of weight and health outcomes over 12 months.	Comparar a eficácia de diferentes abordagens para gestão do peso e resultados de saúde ao longo de 12 meses, incluindo grupos de estilo de vida, aconselhamento individual e informações escritas.
PubMed	The Healthy Lifestyle Change Program: a pilot of a community-based health promotion intervention for adults with developmental disabilities.	Avaliar a eficácia de uma intervenção comunitária, o programa Healthy Lifestyle Change, voltado para adultos com deficiências de desenvolvimento, para promover hábitos saudáveis e melhorar indicadores de saúde.
PubMed	Chronic non-communicable diseases in Brazil: priorities for disease management and research.	Avaliar o panorama das DCNT no Brasil, propondo estratégias para seu enfrentamento e investigação, com foco em políticas públicas mais eficazes.
PubMed	Noncommunicable diseases, risk factors, and protective factors in adults with and without health insurance.	Examinar a relação entre doenças crônicas e fatores de risco e proteção, considerando a presença de seguros de saúde em adultos.
PubMed	The burden of Noncommunicable Diseases in Portuguese Language Countries.	Analisar a carga das DCNT nos países lusófonos, focando em morbidade, mortalidade e fatores de risco específicos.
PubMed	The global impact of noncommunicable diseases: estimates and projections.	Estimar o impacto global das DCNT em morbidade, mortalidade e custos econômicos, analisando projeções para o futuro.
PubMed	Monitoramento e projeção de metas de fatores de risco e proteção para enfrentamento de doenças crônicas não transmissíveis nas capitais brasileiras.	Monitorar e projetar metas para os fatores de risco e proteção nas capitais brasileiras, com foco no combate a doenças crônicas não transmissíveis.
PubMed	Cancer Epigenetics: Overview	Explorar os mecanismos epigenéticos no câncer, estudando a metilação do DNA e modificações histônicas, e suas implicações no desenvolvimento de tumores.
PubMed	Inequalities and Chronic Non-Communicable Diseases in Brazil	Investigar desigualdades na prevalência de DCNT no Brasil, analisando fatores sociais e econômicos que afetam a saúde da população.

ResearchGate	Direct healthcare cost of hospital admissions for chronic noncommunicable diseases sensitive to primary care in the elderly.	Avaliar os custos diretos associados às hospitalizações de idosos por doenças crônicas não transmissíveis sensíveis à atenção primária, analisando a influência da atenção primária na redução de custos.
ResearchGate	Fatores de risco e de proteção para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis.	Identificar fatores de risco e proteção associados às DCNT e analisar intervenções eficazes para mitigar riscos e promover comportamentos de proteção.

Fonte: os autores (2024).

A relação entre os estilos de vida e os fatores epigenéticos desempenha um papel central na gênese e progressão das DCNTs. O entendimento dessa interação é essencial para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção baseadas em evidências. Segundo Sharma et al. (2021), fatores de risco modificáveis, como alimentação, prática de atividades físicas, tabagismo, consumo de álcool e exposição ao estresse, influenciam diretamente os mecanismos epigenéticos, incluindo metilação do DNA, modificações de histonas e regulação por microRNAs (miRNAs).

Alimentação e Modulação Epigenética

A dieta exerce influência significativa na expressão gênica por meio de mecanismos epigenéticos. Nutrientes bioativos, como os polifenóis presentes em frutas e vegetais, têm propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias que modulam a expressão de genes relacionados ao metabolismo energético e à inflamação. Em contraste, dietas ricas em açúcares refinados e gorduras saturadas estão associadas ao aumento de padrões de metilação em genes pró-inflamatórios, contribuindo para a progressão de DCNTs como diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares (Kiełbasa & Gryziecki, 2023). A importância da dieta na modulação epigenética reforça a necessidade de intervenções nutricionais que promovam alimentos integrais e ricos em fibras.

Atividade Física e Saúde Epigenética

A prática regular de exercícios físicos também emerge como um modulador epigenético crucial. Estudos, como o de Denham et al. (2016), demonstram que o exercício está associado a alterações na metilação do DNA em genes relacionados à sensibilidade à insulina e ao metabolismo lipídico. Tais modificações podem retardar a progressão de doenças metabólicas e cardiovasculares. Além disso, o exercício regular regula a expressão de miRNAs específicos, reduzindo processos inflamatórios sistêmicos e melhorando o perfil de risco genético em populações vulneráveis (Jiao *et al.*, 2021).

Tabagismo, Sedentarismo e Impactos Negativos

O tabagismo e o sedentarismo são fatores comportamentais que atuam negativamente sobre a regulação epigenética. O consumo de tabaco induz modificações epigenéticas prejudiciais, incluindo a hipermetilação de genes supressores tumorais, o que aumenta o risco de câncer e outras DCNTs (Lee & Pausova, 2020). Já o sedentarismo tem sido relacionado à desregulação epigenética em genes que controlam o metabolismo lipídico e o armazenamento de gordura, contribuindo para um ambiente pró-inflamatório e a obesidade.

Estresse e Exposição Ambiental

O estresse crônico e a exposição a toxinas ambientais, como poluentes do ar, também são potenciais moduladores epigenéticos. Evidências indicam que o estresse psicológico pode alterar a expressão gênica por meio da modificação de histonas, ativando vias inflamatórias e favorecendo condições como hipertensão e doenças cardiovasculares. Exposições ambientais prolongadas a poluentes podem levar à disfunção epigenética cumulativa, potencializando os danos celulares e promovendo a progressão de doenças respiratórias e metabólicas (Zhou *et al.*, 2023).

Reflexões Sobre Intervenções e Políticas de Saúde

A compreensão dos mecanismos epigenéticos ampliou as possibilidades de intervenções específicas para prevenir e tratar as DCNTs. Estratégias baseadas em alterações no estilo de vida demonstraram impacto positivo na reversão de marcas epigenéticas prejudiciais. Programas educativos voltados para mudanças comportamentais e a implementação de políticas públicas que promovam dietas saudáveis e a prática de exercícios físicos são ferramentas indispensáveis (Ximenes *et al.*, 2021; BRASIL, 2022). No entanto, estudos multicêntricos apontam que a eficácia dessas intervenções depende do acesso equitativo a recursos e infraestrutura de saúde, destacando a necessidade de enfrentamento das desigualdades sociais e econômicas.

Barreiras e Desafios para a Integração Epigenética

Embora promissora, a aplicação do conhecimento epigenético em saúde pública enfrenta limitações significativas. Barreiras tecnológicas, como o alto custo de análise epigenômica, dificultam a implementação em larga escala, especialmente em países em desenvolvimento (Guimarães, 2023). Além disso, desafios éticos surgem na interpretação e uso de informações epigenéticas individuais, ressaltando a necessidade de diretrizes que assegurem a privacidade e a equidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre estilos de vida e fatores epigenéticos na gênese e progressão das DCNTs é robusta e oferece oportunidades para intervenções inovadoras e personalizadas. Alterações na dieta, prática de exercícios e redução de fatores de risco como tabagismo e estresse têm potencial de modulação epigenética benéfica, retardando ou prevenindo a progressão de doenças crônicas. Contudo, é imprescindível que políticas de saúde considerem os desafios técnicos e sociais associados à tradução dessas evidências em ações concretas. O avanço nessa área depende de esforços colaborativos para garantir que os benefícios do conhecimento epigenético sejam acessíveis a todas as populações, promovendo saúde e bem-estar de forma ampla e equitativa.

REFERÊNCIAS

ASH, S. *et al.* A randomised control trial comparing lifestyle groups, individual counselling and written information in the management of weight and health outcomes over 12 months. **Int J Obes**, v. 30, n. 10, p. 1557-1564, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803263>.

BAZZANO, A. T. *et al.* WRC Project Oversight Team. The Healthy Lifestyle Change Program: a pilot of a community-based health promotion intervention for adults with developmental disabilities. **Am J Prev Med**, v. 37, n. 6, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.08.005>.

BORGES, M. M. *et al.* Direct healthcare cost of hospital admissions for chronic non-communicable diseases sensitive to primary care in the elderly. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 231-242, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023281.08392022>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Políticas públicas de atividade física: Análise de documentos governamentais em âmbito mundial**. 2022. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politicas_publicas_atividade_fisica.pdf. Acesso em: 19 jan. 2025.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, v. 26, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>.

DUARTE, L.; SHIRASSU, M. M.; MORAES, M. A. Fatores de risco e de proteção para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). **BEPA, Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.57148/bepa.2023.v.20.39522>.

DUNCAN, B. B. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: priorities for disease management and research. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 126-134, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012000700017>.

GUIMARÃES, R. Novos desafios na avaliação de tecnologias em saúde (ATS): o caso

Zolgensma. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 17, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023287.18122022>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ministério da Economia. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2024.

JIAO, P. *et al.* miR-223: An Effective Regulator of Immune Cell Differentiation and Inflammation. **Int J Biol Sci**, v. 17, n. 9, p. 2308-2322, 2021. DOI: 10.7150/ijbs.59876.

MALTA, D. C. *et al.* Noncommunicable diseases, risk factors, and protective factors in adults with and without health insurance. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 8, p. 2973-2983, 2020.

MALTA, D. C. *et al.* The burden of Noncommunicable Diseases in Portuguese Language Countries. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 28, n. 5, p. 1549-1562, 2023. DOI:

MANTON, K. G. The global impact of noncommunicable diseases: estimates and projections. **World Health Stat Q**, v. 41, n. 3, p. 255-266, 1988.

MARTINS, C. C. A. **Estudo da metilação do DNA na hipertensão essencial em populações afro-brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2022.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.

MREJEN, M.; NUNES, L.; GIACOMIN, K. **Envelhecimento populacional e saúde dos idosos: O Brasil está preparado?** 2023. Disponível em: https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2023/01/Estudo_Institucional_IEPS_10.pdf. Acesso em: 19 jan. 2025.

SILVA, A. G. D.; TEIXEIRA, R. A.; PRATES, E. J. S.; MALTA, D. C. Monitoring and projection of targets for risk and protection factors for coping with noncommunicable diseases in Brazilian capitals. **Ciencia & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 4, p. 1193-1206, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021264.42322020>.

RECILLAS-TARGA, F. Cancer Epigenetics: An Overview. **Arch Med Res**, v. 53, n. 8, p. 732-740, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2022.11.003>.

WEHRMEISTER, F. C.; WENDT, A. T.; SARDINHA, L. M. V. Inequalities and Chronic Non-Communicable Diseases in Brazil. **Epidemiol Serv Saude**, v. 31, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1590/SS2237-9622202200016.especial>.

WU, Y. L. *et al.* Epigenetic regulation in metabolic diseases: mechanisms and advances in

clinical study. **Sig Transduct Target Ther**, v. 8, n. 98, 2023. <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01333-7>.

XIMENES, M. A. M. Intervenções educativas na prevenção ou tratamento da obesidade em adolescentes: revisão integrativa. **Enfermería Actual de Costa Rica**, n. 40, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15517/revenf.v0i40.43681>.