

UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

 <https://doi.org/10.56238/arev6n3-200>

Data de submissão: 15/10/2024

Data de publicação: 15/11/2024

Karine Siqueira Cabral Rocha

Médica, Mestre, Doutoranda em Promoção de Saúde
Universidade Federal de São João Del Rei
E-mail: karineprovab@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8913-8302>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1327777040350860>

Carolina Milhim Barcellos

Fisioterapeuta, Mestra e Doutoranda em Promoção de Saúde
Universidade de Franca
E-mail: carolmilhimbarcellos@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4692-0964>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8752837249843332>

Marisa Afonso de Andrade Brunherotti

Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Médicas, Doutora em Pediatria
Universidade de Franca
E-mail: marisa.brunherotti@unifran.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8058-8523>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5084866314690675>

Lilian Cristina Gomes do Nascimento

Fisioterapeuta, Mestre em Educação Física, Doutora em Promoção de Saúde.
Universidade de Franca
E-mail: lilian.nascimento@unifran.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5531-0063>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5276598362416080>

RESUMO

As doenças crônicas não transmissíveis são a principal causa de morte e morbidade em todo o mundo. Os aplicativos para dispositivos móveis são comumente utilizados para por parte da população e dessa forma, a implementação dessa ferramenta para orientar, prevenir e monitorar o estado de saúde dos usuários torna-se algo de extrema importância, considerando a efetividade dessas ações, já comprovadas pela literatura. Objetivo: realizar uma revisão bibliográfica integrativa sobre a eficácia da inteligência artificial para promover melhorias no controle de saúde da população em relação às DCNT. Materiais e métodos: Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa por meio de pesquisas nas seguintes bases de dados eletrônicas National Center for Biotechnology Information (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram definidos como critérios de inclusão estudos publicados entre o período de 2019 a setembro de 2023; estarem no idioma inglês, português ou espanhol e que analisaram a eficácia da inteligência

artificial para auxiliar em um melhor controle das DCNT. A análise dos resultados foi feita por meio de revisão crítica dos conteúdos. Resultados e discussão: Foram incluídos 10 artigos para análise detalhada. Os resultados apontam que essa estratégia é eficaz para melhorar o controle de doenças, especialmente o diabetes mellitus, considerando a população como um todo, ou seja, de todos os níveis socioeconômicos e diversidades cultural. Conclusão: A realização desta revisão permitiu concluir que este recurso se faz de um grande aliado para os profissionais na elaboração e execução de ações de promoção da saúde voltadas para a redução das DCNT.

Palavras-chave: Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Saúde. Saúde Digital.

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) constituem a principal causa de óbitos e morbidade em escala global. No território brasileiro, constata-se que 54,7% dos óbitos registrados no ano de 2019 foram atribuídos a essa etiologia, enquanto 11,5% tiveram como causa seus desdobramentos patológicos. As DCNT mais preponderantes englobam as enfermidades cardiovasculares, neoplasias malignas, diabetes mellitus e as patologias respiratórias crônicas, compartilhando, como traço distintivo, a associação intrínseca com fatores de risco comportamentais, a saber: insuficiente nível de atividade física, dieta não saudável, ingestão de bebidas alcoólicas e tabagismo (BRASIL, 2021a).

Desse modo, a alteração no *modus vivendi* surge como uma necessidade inelutável para a regulação desses elementos de risco, entretanto, a concordância do paciente com uma atitude de auto-supervisão emerge como imprescindível (ARNETT ET AL., 2019). Com o intuito de alcançar essa estratégia, são necessárias a implementação de diversas estratégias e iniciativas no âmbito da promoção da saúde, no entanto, subsiste ainda um vasto campo a ser explorado.

A busca por abordagens inovadoras ocorre incessantemente, e o emprego da tecnologia é objeto de pesquisa em constante ascensão, posto que o *smartphone* é considerado o instrumento mais proeminente para a disseminação de informações, sendo sua utilização já consolidada entre os profissionais da área da saúde (MORETTI; OLIVEIRA; SILVA, 2012). A análise abrangente desse panorama nos conduz a uma compreensão mais profunda das implicações e do potencial da integração da tecnologia no gerenciamento das DCNT. À medida que as DCNT continuam a ser uma preocupação global de saúde pública, é fundamental explorar abordagens inovadoras e eficazes para enfrentar esse desafio crescente.

A aplicação da tecnologia da informação para fins de cuidados de saúde, denominada "eletronic-health" (mHealth), apresenta elevada aplicabilidade e proporciona oportunidades para enfrentar os desafios intrínsecos ao sistema, conferindo potencial para aprimorar a qualidade dos serviços prestados. Adicionalmente, é tida como uma ferramenta facilitadora para a comunicação direcionada aos usuários, expandindo progressivamente os serviços, considerando a velocidade e continuidade da evolução tecnológica (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

O mHealth pode viabilizar a prestação de serviços de saúde por meio do emprego de dispositivos móveis, abrangendo desde o envio de mensagens de texto e voz até a utilização de recursos mais complexos, como aplicativos desenvolvidos para *smartphones*, que incorporam serviços de telecomunicações móveis por intermédio do acesso à internet e tecnologia Bluetooth. Com isso, é factível vincular esse recurso ao conhecimento relativo aos cuidados com a saúde no controle das

DCNT, fomentando a adoção de práticas mais salútares e transformações no estilo de vida (KAY; SANTOS; TAKANE, 2011; GROS, 2016).

Os aplicativos concebidos para dispositivos móveis são amplamente difundidos na sociedade e, nesse contexto, a implementação dessa ferramenta para orientação, prevenção e monitoramento do estado de saúde dos usuários adquire uma relevância extrema, especialmente à luz da eficácia dessas ações, devidamente comprovada pela literatura especializada.

Portanto, o objetivo deste estudo consisti na realização de uma revisão bibliográfica integrativa com o propósito de identificar as principais contribuições do uso da inteligência artificial na promoção de melhorias no controle das DCNT e na gestão da saúde da população.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa de cunho científico. O procedimento metodológico iniciou com a definição precisa do objeto de estudo e, subsequente a isso, seguiu-se uma meticulosa série de procedimentos (Mendes, Galvão, Silveira, 2008) a fim de responder a seguinte pergunta norteadora "Como a aplicação de inteligência artificial em dispositivos móveis pode aprimorar o controle e a gestão das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e promover a saúde da população?"

Nesse contexto, foram adotados os seguintes passos: a seleção criteriosa das bases de dados, a delimitação das palavras-chave em conformidade com o Vocabulário Controlado em Saúde (DECS), a realização de um minucioso levantamento bibliográfico abrangendo revistas eletrônicas de relevância, a aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão, a análise minuciosa dos artigos selecionados, seguida de uma interpretação crítica e uma discussão abalizada, culminando, por fim, na conclusão do estudo.

As fontes de informação científica que embasaram esta investigação compreenderam as publicações indexadas no National Center for Biotechnology Information (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

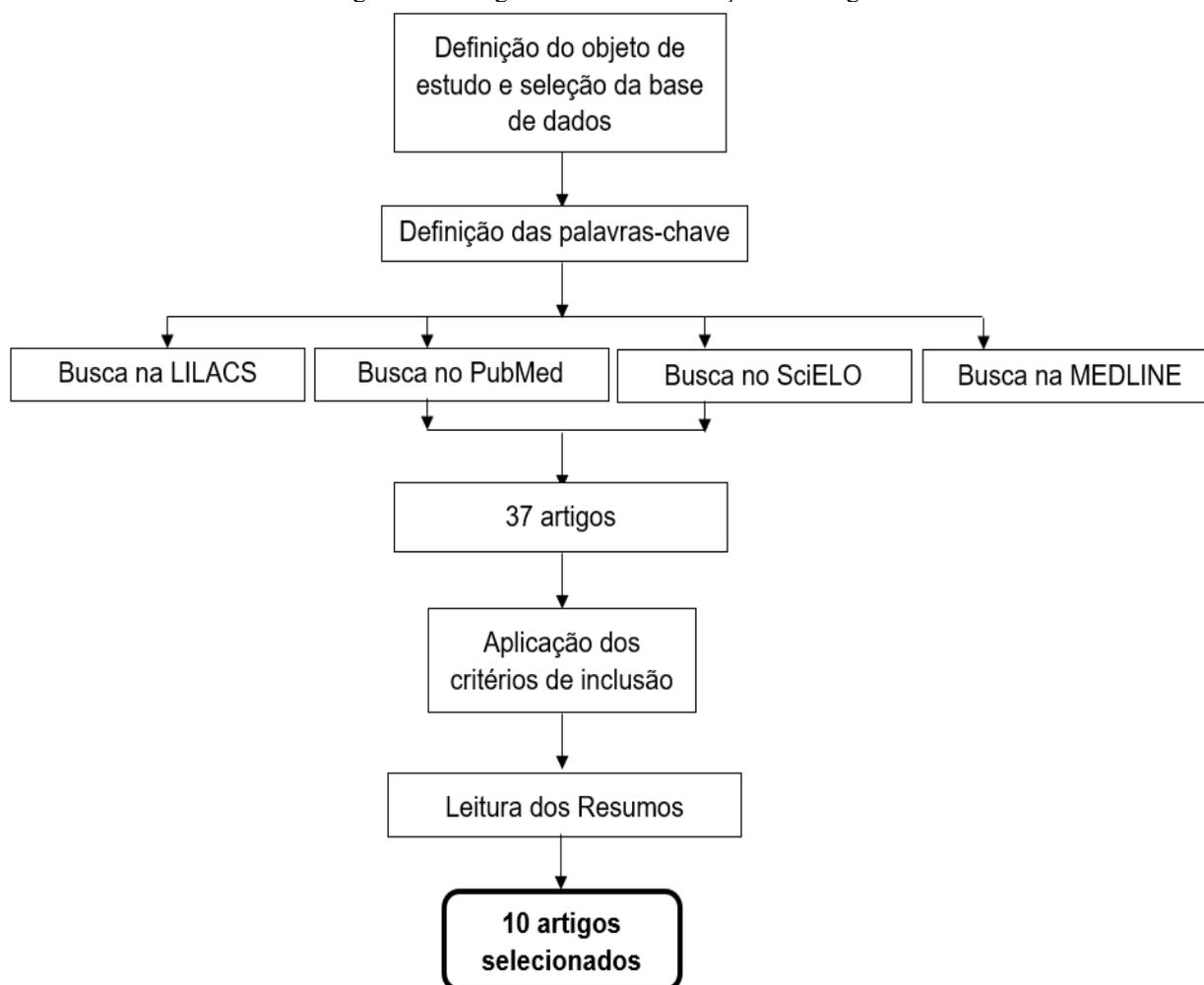
As expressões-chave empregadas para a busca criteriosa englobaram os termos "Doenças Crônicas Não Transmissíveis," "Promoção da Saúde," e "Aplicativos Móveis." A combinação destas expressões foi realizada de maneira estratégica, resultando na seguinte formulação: "Doenças Crônicas Não Transmissíveis AND Promoção da Saúde AND Aplicativos Móveis".

Os parâmetros estabelecidos como critérios de inclusão abrangeram estudos publicados no período abrangido pelos últimos cinco anos, ou seja, de 2019 até setembro de 2023, que estivessem

redigidos nos idiomas inglês, português ou espanhol, e que tivessem como foco a análise da eficácia da inteligência artificial no aprimoramento do controle DCNT. Destaca-se que foram excluídas as publicações redundantes, assim como revisões de literatura, monografias, dissertações e teses, ou ainda, aquelas que não coadunaram com o escopo deste estudo.

Durante o processo de triagem encontrou-se 37 artigos das bases de dados mencionadas anteriormente. Posteriormente, após a aplicação dos critérios supracitados, 10 artigos alcançaram a condição de serem incluídos nesta pesquisa, submetendo-se, então, a uma análise detalhada e criteriosa, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos



3 RESULTADOS

No Quadro 1, efetua-se a referência aos estudos identificados e categorizados em consonância com critérios específicos, a saber: autoria e ano de publicação, título, propósito e conclusões de cada produção científica. Este recurso, ao proporcionar uma síntese detalhada das investigações elegíveis

para compor o presente artigo de revisão, habilita uma análise comparativa das abordagens empregadas e das constatações obtidas, contribuindo, assim, para a compreensão mais abrangente e aprofundada do panorama de estudos acerca do tema em questão.

Nesse contexto, o estabelecimento criterioso de categorias de análise e a tabulação das informações extraídas das fontes primárias são práticas comuns e necessárias no âmbito da pesquisa científica. Esta abordagem metodológica propicia uma organização sistemática dos dados coletados, o que, por sua vez, facilita a identificação de padrões, tendências e discrepâncias nas investigações em questão, contribuindo substancialmente para o desenvolvimento do conhecimento científico. Portanto, este quadro desempenha um papel crucial na consolidação do conhecimento e na condução de pesquisas científicas mais embasadas e informadas.

Quadro 1. Distribuição dos artigos conforme autoria/ano, título, objetivos e conclusão.

Autor/ano	Título	Objetivo	Conclusão
DENIZ-GARCIA <i>et al.</i> (2023)	Quality, Usability, and Effectiveness of mHealth Apps and the Role of Artificial Intelligence: Current Scenario and Challenges	Revisar diretrizes para implementação de aplicativos de saúde e os desafios relativos à qualidade, usabilidade e envolvimento do usuário e mudança de comportamento para prevenção de DCNT.	Conclui-se que a implementação de aplicações de Inteligência artificial na prática clínica de rotina e cuidados de saúde remotos não será viável até que supere os principais desafios relativos à privacidade e segurança dos dados.
AGACHI <i>et al.</i> (2023)	The Effect of Periodic Email Prompts on Participant Engagement With a Behavior Change mHealth App: Longitudinal Study	Analisar se os avisos periódicos por e-mail aumentaram o envolvimento dos participantes com o aplicativo <i>mHealth</i> e como esse efeito evoluiu ao longo do tempo.	O envolvimento dos participantes com uma aplicação <i>mHealth</i> para mudança de comportamento pode ser influenciado positivamente por avisos por e-mail, embora de forma limitada.
LIM <i>et al.</i> (2021)	A Smartphone App to Restore Optimal Weight (SPAROW) in Women With Recent Gestational Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial.	Investigar a eficácia de um aplicativo para <i>smartphone</i> na restauração do peso ideal pós-parto em mulheres com diabetes mellitus gestacional.	Embora não tenha sido observado um aumento significativo no número de mulheres que atingiram o peso ideal, esta aplicação continua promissora, uma vez que as mulheres no grupo de intervenção relataram melhores comportamentos de saúde e menor ingestão calórica.
AZELTON <i>et al.</i> (2021)	Digital Health Coaching for Type 2 Diabetes: Randomized Controlled Trial of Healthy at Home	Analisar o impacto do <i>Healthy at Home</i> , um programa de coaching de saúde digital baseado em telefone e SMS, sobre resistência à insulina.	O aplicativo <i>Healthy at Home</i> , caracterizado por um coaching digital, foi capaz de reduzir a progressão da resistência à insulina no diabetes mellitus tipo 2.
LINDQVIST <i>et al.</i> (2020)	User Perception of a Smartphone App to Promote Physical	Avaliar a capacidade de um programa de mudança de	Os resultados mostraram que a aplicação foi bem aceita pelos participantes. A

	Activity Through Active Transportation: Inductive Qualitative Content Analysis Within the Smart City Active Mobile Phone Intervention (SCAMPI) Study.	comportamento fornecido por meio de um aplicativo de <i>smartphone</i> para motivar os participantes a aumentar níveis de atividade física através do transporte ativo.	automonitorização e o estabelecimento de objetivos foram os principais motivadores para praticar mais transporte ativo.
GARRIDO; MORA (2019)	Uso de las redes sociales como estrategia de promoción de alimentación saludable en adolescentes	Analisar o uso das redes sociais como estratégia de alimentação saudável em adolescentes, utilizando apoio das mensagens dos Guias Alimentares Baseados em Alimentos (GABAS).	Concluiu-se que há um aprendizado significativo com as mensagens enviadas. Além disso, as recomendações das mensagens do GABAS foram colocadas em prática, evidenciadas pela gravação das mensagens, vídeos e fotografias enviadas por adolescentes.
KABIR; SCHULMAN; ABDULLAH (2019)	Promoting Relational Agent for Health Behavior Change in Low and Middle - Income Countries (LMICs): Issues and Approaches.	Analisar a crescente aplicação dos dispositivos móveis em intervenções de mudança de comportamento em países de alta renda e descrever o potencial da sua utilização em países de baixa e média renda.	Os dispositivos móveis têm um grande potencial para resolver a escassez de recursos humanos para a saúde nos em países de baixa e média renda, facilitando a prestação de serviços de saúde.
KHARBANDA <i>et al.</i> (2019)	mOral Health in India: Current Scenario and Future Perspectives	Analisar a eficácia da saúde móvel no que tange a saúde bucal de jovens.	Concluiu-se que a aplicação móvel não só contribuiu para uma maior motivação dos jovens para cuidarem dos dentes de forma mais eficaz, mas também tem um enorme potencial como forma de transmitir mensagens e informações cruciais sobre saúde oral.
VERBIEST <i>et al.</i> (2019)	Using codesign to develop a culturally tailored, behavior change mHealth intervention for indigenous and other priority communities: A case study in New Zealand	Fornecer uma visão geral dos métodos e processos de <i>codesign</i> e identificar se eles são capazes de adaptar-se à diferentes necessidades culturais e comportamentais.	O <i>Codesign</i> permitiu e capacitou os utilizadores a adaptar a intervenção às suas necessidades culturais, por meio da utilização de <i>mHealth</i> .
MURALIDHAR AN <i>et al.</i> (2019)	Engagement and Weight Loss: Results from the Mobile Health and Diabetes Trial	Alcançar 5% de perda de peso e observar se há associação com o grau de envolvimento com o aplicativo <i>mDiab</i> .	O resultado deste artigo sugere que, o uso de uma intervenção <i>mHealth</i> , pode ajudar na perda moderada de peso em uma população de alto risco.

Fonte: dados da pesquisa (2024)

4 DISCUSSÃO

Nos tempos contemporâneos, é inegável o aumento substancial da adoção de tecnologias, especialmente smartphones, pela sociedade. Através desses dispositivos, uma diversidade de atividades pode ser realizada, como compras, entretenimento, obtenção de informações e até mesmo jogos. Dessa forma, os aplicativos móveis emergem como uma opção facilitadora para a disseminação de conhecimentos relacionados ao cuidado com a saúde.

Nesse contexto de aplicação prática, a IA assume um papel multifacetado no controle das DCNT. Por exemplo, algoritmos de IA têm a capacidade de analisar registros eletrônicos de saúde, identificando pacientes em risco de desenvolver DCNT com base em seu histórico médico e estilo de vida. Tal abordagem permite intervenções precoces e personalizadas, englobando a prescrição de modificações comportamentais e de estilo de vida, bem como a administração de medicamentos quando necessário.

Assim, torna-se imprescindível a busca por estudos que investiguem a adesão dos indivíduos ao uso de aplicativos de saúde e, igualmente relevante, a avaliação da eficácia dessas intervenções tecnológicas. Acredita-se que essa seja uma ferramenta eficaz e acessível para aprimorar as condições de saúde da população, representando uma estratégia crucial de promoção da saúde. Isso é particularmente relevante em países subdesenvolvidos, onde a escassez de recursos e informações frequentemente leva a hábitos menos saudáveis.

Nesse cenário, o estudo conduzido por Kabir, Schulman e Abdullah (2019) assumem um papel destacado, pois busca avaliar a eficácia da tecnologia na modificação de comportamentos relacionados à saúde, tanto em países de alta renda quanto em países de média e baixa renda. Os autores defendem que dispositivos móveis têm a capacidade de influenciar positivamente o comportamento dos usuários e também podem desempenhar um papel fundamental na mitigação da escassez de recursos humanos para a saúde em nações de baixa e média renda, contribuindo para a prestação de serviços de saúde à população.

Adicionalmente, esses dispositivos têm a flexibilidade de adaptação às diferentes culturas, como identificado por Verbiest *et al.* (2019), que empregaram uma metodologia de co-design em seu estudo para atender às necessidades variadas de diferentes grupos culturais. Essa abordagem contribui significativamente para que as mudanças no estilo de vida sejam mais bem aceitas e adotadas pela população, levando em consideração a diversidade cultural.

Deniz-Garcia *et al.* (2023) corroboram a ideia de que comportamentos saudáveis podem ser aprimorados por meio de aplicativos de saúde móvel, abordando questões como alimentação, atividade física, redução do consumo de tabaco, álcool e exposição solar. No entanto, os autores destacam a

necessidade de medidas para melhorar a privacidade e a segurança dos dados de pacientes e profissionais de saúde, visando aprimorar a eficácia dessas ferramentas.

Lindqvist et al. (2020) identificaram uma mudança no estilo de vida, especificamente um aumento nos níveis de atividade física, por meio da tecnologia. Em seu estudo, eles exploraram as percepções de adultos saudáveis em relação ao uso de um aplicativo para smartphone desenvolvido para promover o uso de transporte ativo. Eles concluíram que mudanças positivas foram motivadas pelo auto-monitoramento, estabelecimento de metas e recebimento de mensagens de lembrete.

O uso de mensagens de lembrete também foi avaliado por Agachi et al. (2023), que examinaram se os avisos periódicos por e-mail aumentavam o envolvimento dos participantes com o aplicativo mHealth e como esse efeito evoluía ao longo do tempo. Foi identificado que os lembretes por e-mail melhoravam o engajamento dos participantes, embora de maneira limitada. No entanto, dada a relação custo-benefício favorável associada ao envio de e-mails e seu amplo alcance, esse recurso pode ser considerado uma estratégia econômica para aumentar o engajamento dos participantes e a eficácia dos programas de mudança de estilo de vida.

Uma estratégia de baixo custo adotada para envolver a população, especialmente os adolescentes, no uso da tecnologia em prol da saúde, é o uso de lembretes via WhatsApp. Assim como nos estudos mencionados anteriormente, Garrido e Mora identificaram que o envio de mensagens se mostrou uma estratégia eficaz para melhorar a adesão e a educação da população jovem em relação às orientações de mudança de estilo de vida, visando à promoção da saúde e à prevenção de DCNT. Para os autores, as tecnologias da informação estão à frente das abordagens tradicionais de aprendizagem, devido à rapidez e ao aumento constante de seu uso.

Nesse contexto, Kharbanda et al. (2019) concordam que o envio de mensagens se revela eficaz na melhoria do entendimento da população sobre informações de saúde, com o objetivo de prevenir DCNT. Portanto, os autores enfatizam a importância da utilização dessa tecnologia para realizar intervenções de promoção da saúde bucal, visto que a maioria dos aplicativos de saúde se concentra nas doenças crônicas, principalmente no controle do diabetes mellitus.

Esta afirmação está alinhada com o presente estudo, que abordou três artigos entre os dez utilizados relacionados ao diabetes mellitus. Lim et al. (2021) investigaram a eficácia do aplicativo Nutritionist Buddy na restauração do peso ideal pós-parto em mulheres com histórico de diabetes mellitus gestacional. O estudo buscou avaliar se o uso do aplicativo era eficaz para atingir o peso ideal após quatro meses do parto, levando em consideração a restauração do peso do primeiro trimestre, se o índice de massa corporal (IMC) nesse período fosse ≤ 23 kg/m², ou a perda de peso de pelo menos 5% do peso do primeiro trimestre, caso o IMC fosse >23 kg/m². Embora não tenha havido diferença

estatisticamente significativa, o estudo registrou um alto índice de utilização do recurso durante a intervenção (60%) e melhorias nos comportamentos relacionados à saúde, como a redução auto-relatada na ingestão calórica pelas puérperas, promovendo assim um estilo de vida mais saudável para essa população.

Muralidharan et al.(2019) também investigaram a eficácia de um aplicativo (mDiab) na mudança de comportamento de indivíduos com diabetes mellitus, estabelecendo a meta de redução de 5% do peso corporal. Embora os resultados tenham sido variados, o estudo identificou que a tecnologia utilizada foi capaz de promover uma perda moderada de peso em uma população de alto risco. Os autores ressaltam, no entanto, que são necessárias abordagens mais abrangentes para a prevenção do diabetes mellitus, além da perda de peso.

Em contrapartida, Azelton et al.(2021) identificaram em seu estudo que a maioria dos objetivos dos pacientes diabéticos estava relacionada à nutrição e, conseqüentemente, à redução do peso corporal. Adesão à medicação, redução do estresse e aspectos funcionais também foram relatados, embora em menor escala. Os autores concluíram que um aplicativo de saúde, caracterizado por um coaching digital, foi capaz de reduzir a progressão da resistência à insulina no diabetes mellitus tipo 2. Assim, esse recurso é considerado eficaz na promoção de motivação e na superação de barreiras tipicamente enfrentadas pela população.

Além disso, é importante destacar que a Inteligência Artificial (IA) desempenha um papel crucial na pesquisa médica, acelerando a descoberta de novos tratamentos e terapias para as DCNT por meio da análise de grandes volumes de dados genômicos, moleculares e clínicos. A integração da IA no controle das doenças crônicas não transmissíveis representa um avanço significativo no campo da saúde. Com a aplicação adequada da IA, é possível aprimorar a prevenção, diagnóstico e tratamento das DCNT, proporcionando uma abordagem mais personalizada e eficaz para o cuidado da saúde da população.

No entanto, é fundamental continuar investindo em pesquisa e desenvolvimento nessa área, garantindo que a IA seja acessível a todos os estratos da sociedade. Isso contribuirá para uma melhoria significativa na qualidade de vida e na longevidade das pessoas afetadas pelas DCNT, consolidando, assim, a relevância e a promissora perspectiva das tecnologias da informação e comunicação na promoção da saúde e na prevenção dessas doenças crônicas de grande impacto global.

4.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As discussões apresentadas nesta revisão integrativa da literatura forneceram uma visão abrangente e perspicaz sobre o papel das tecnologias móveis e da IA na promoção da saúde e no

controle das DCNT. No entanto, é fundamental reconhecer algumas limitações que podem orientar pesquisas futuras neste campo de estudo.

Primeiramente, vale ressaltar que a maioria dos estudos analisados nesta revisão focou em países de alta renda, onde o acesso à tecnologia e aos dispositivos móveis é mais difundido. Portanto, uma limitação notável reside na falta de representatividade de países de baixa e média renda, onde as barreiras econômicas e infraestruturais podem afetar a acessibilidade e a eficácia das intervenções baseadas em tecnologia

Outra limitação relevante é a falta de estudos de longo prazo que avaliem o impacto sustentado das intervenções tecnológicas na mudança de comportamento e na melhoria da saúde a longo prazo. Muitos dos estudos revisados se baseiam em avaliações de curto prazo, o que não permite uma compreensão completa dos efeitos a longo prazo dessas intervenções. Portanto, pesquisas futuras devem incluir estudos longitudinais que acompanhem os participantes ao longo do tempo para determinar a durabilidade dos efeitos.

Além disso, a privacidade e a segurança dos dados de saúde dos usuários são preocupações fundamentais no uso de aplicativos de saúde e tecnologias móveis. Embora alguns estudos tenham mencionado essa questão, ainda há uma necessidade de investigações mais aprofundadas sobre como garantir a proteção dos dados pessoais dos usuários e como aumentar a confiança na segurança das tecnologias de saúde móvel. Essa é uma área crucial para futuras pesquisas, especialmente à luz das crescentes preocupações com a privacidade de dados.

Outro ponto a ser considerado é a necessidade de pesquisas que explorem de maneira mais abrangente a eficácia de diferentes tipos de aplicativos de saúde, considerando as especificidades das DCNT. Isso inclui avaliar como essas tecnologias podem ser adaptadas para atender a necessidades específicas de pacientes com diferentes condições de saúde, como diabetes, doenças cardiovasculares, câncer e doenças respiratórias crônicas.

Por fim, é importante destacar que a literatura existente ainda carece de uma compreensão mais aprofundada das barreiras culturais e sociais que podem afetar a adesão e o engajamento dos usuários em aplicativos de saúde. A adaptação dessas tecnologias para diferentes grupos culturais e sociais é um desafio importante que requer investigação adicional. Essas considerações são cruciais para promover avanços significativos no campo e para maximizar o potencial das tecnologias de saúde na prevenção e no controle das DCNT.

4.2 APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS ACHADOS

Com base nas análises apresentadas neste estudo de revisão integrativa da literatura, emergem perspectivas altamente promissoras para as futuras aplicações clínicas no domínio da saúde digital e da IA no controle das DCNT. As conclusões e discernimentos expostos neste artigo possuem o potencial de nortear a concepção de estratégias e intervenções inovadoras com o intuito de aprimorar a prestação de cuidados de saúde e a gestão das DCNT.

Uma das aplicações clínicas imediatas que se delineia a partir dos resultados deste estudo é a adaptação de intervenções apoiadas pela tecnologia para contextos de saúde específicos. Este processo engloba a concepção de aplicativos móveis e sistemas de IA altamente customizados, destinados a satisfazer as necessidades individuais dos pacientes afetados por diferentes patologias crônicas, a exemplo do diabetes, das doenças cardiovasculares, do câncer e das enfermidades respiratórias. Tais aplicativos podem ofertar um suporte contínuo aos pacientes, incluindo a capacidade de monitoramento em tempo real de sintomas e indicadores de saúde, além de disponibilizar lembretes para a administração de medicamentos, orientações personalizadas sobre estilo de vida e acesso a informações educacionais pertinentes.

Outra aplicação clínica de considerável relevância se configura na integração dos sistemas de IA nas tomadas de decisão médicas. Neste contexto, algoritmos de IA podem ser devidamente treinados para realizar a análise de dados clínicos, registros eletrônicos de saúde e informações específicas de cada paciente, proporcionando auxílio aos profissionais de saúde na identificação precoce dos fatores de risco associados às DCNT, bem como na personalização dos planos de tratamento. Isso pode culminar em intervenções terapêuticas mais eficazes e direcionadas, acarretando na redução do ônus imposto pelas DCNT, tanto para os pacientes quanto para o sistema de saúde como um todo.

A interconexão destas aplicações clínicas e o avanço contínuo da pesquisa nessa área constituem um pilar fundamental para a transformação da abordagem das DCNT, com o potencial de aprimorar substancialmente o gerenciamento e a prevenção dessas doenças crônicas. À medida que a saúde digital e a IA continuam a evoluir, espera-se que novas descobertas e inovações se traduzam em melhorias tangíveis na qualidade de vida e na saúde geral da população afetada por DCNT. Portanto, o futuro promete soluções cada vez mais eficazes e personalizadas para o controle e o tratamento dessas enfermidades.

4.3 SUGESTÕES FUTURAS

Pesquisas prospectivas podem, adicionalmente, explorar a viabilidade da utilização da tecnologia móvel e da IA com o propósito de otimizar a adesão do paciente aos protocolos terapêuticos

e às práticas de autocuidado. Os aplicativos de saúde, nesse contexto, podem integrar elementos de gamificação, sistemas de recompensas e mecanismos de interação social para fomentar e estimular os pacientes a manterem condutas híginas e a acatarem os planos de tratamento prescritos. Ademais, a IA pode desempenhar um papel crucial na personalização das intervenções, considerando meticulosamente as preferências individuais e as características intrínsecas de cada paciente.

Outro domínio de pesquisa de notável relevância é a análise da eficácia a longo prazo das intervenções ancoradas na tecnologia. Investigações longitudinais têm a capacidade de monitorar pacientes ao longo de períodos estendidos, o que possibilita a elucidação dos efeitos contínuos do uso de aplicativos de saúde e sistemas de IA na trajetória das DCNT, na melhoria da qualidade de vida e nos desfechos gerais de saúde. Tais investigações propiciariam conhecimentos preciosos acerca da persistência dos efeitos das intervenções e de sua influência de longo prazo sobre a saúde da população.

Além disso, é imprescindível ponderar a aplicação da IA no âmbito da pesquisa médica. A IA tem o potencial de agilizar a análise de vastos conjuntos de dados genômicos, moleculares e clínicos, o que permite uma compreensão mais profunda das origens e dos mecanismos subjacentes das DCNT. Esse avanço pode desembocar na identificação de novos alvos terapêuticos e no desenvolvimento de modalidades terapêuticas mais eficazes.

Em síntese, as implicações clínicas decorrentes das descobertas deste estudo despertam novas perspectivas para aprimorar o cuidado com a saúde e a gestão das DCNT por intermédio da tecnologia móvel e da IA. As futuras pesquisas podem se concentrar na adaptação de intervenções em consonância com as necessidades individuais dos pacientes, na integração da IA nas decisões clínicas, no fortalecimento da adesão terapêutica dos pacientes, na avaliação aprofundada dos efeitos ao longo do tempo e na aplicação da IA no contexto da investigação médica. Essas abordagens têm o potencial de reformular substancialmente a forma como se previnem, diagnosticam e tratam as DCNT, resultando, assim, em uma melhoria substancial na qualidade de vida e na saúde da coletividade em geral.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação crescente da tecnologia na sociedade tem sido uma tendência notória nas últimas décadas. A condução desta revisão propiciou a constatação de que este recurso assume um papel significativo como aliado primordial para os profissionais no planejamento e execução de estratégias voltadas à promoção da saúde, com foco na mitigação das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Os desdobramentos deste estudo evidenciam que essa abordagem se revela efetiva na otimização do controle de enfermidades, particularmente o diabetes mellitus, abrangendo a

totalidade da população, transcendentemente dos distintos estratos socioeconômicos e das diversidades culturais.

A adesão da população a aplicativos móveis que incentivem a prática de atividade física e/ou a melhoria dos hábitos alimentares configura-se como uma estratégia de excelência para a transformação do estilo de vida e, conseqüentemente, para a atenuação dos fatores de risco inerentes ao desenvolvimento ou agravamento das DCNT. Diante deste panorama, urge destacar a imprescindibilidade da implementação de políticas públicas que promovam o engajamento dos indivíduos em programas destinados à reformulação de seus estilos de vida, com o intuito de salvaguardar e fomentar sua saúde.

Nesse contexto, é essencial frisar a necessidade de estudos adicionais para aprofundar a compreensão das implicações da tecnologia na promoção da saúde e na gestão das DCNT, considerando aspectos diversos, tais como a eficácia a longo prazo das intervenções digitais, a personalização das estratégias de saúde com base em características individuais e os desafios inerentes à adoção generalizada de tais tecnologias pela população. A análise contínua e a pesquisa interdisciplinar são cruciais para direcionar futuras inovações e políticas de saúde pública visando à prevenção e ao controle efetivo das DCNT, contribuindo, assim, para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar da população em escala global.

AGRADECIMENTOS

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

REFERÊNCIAS

- AGACHI, Elena et al. The Effect of Periodic Email Prompts on Participant Engagement With a Behavior Change mHealth App: Longitudinal Study. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 11, p. e43033, 2023.
- ARNETT, Donna K. et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, v. 140, n. 11, p. e596-e646, 2019.
- AZELTON, Kimberly R. et al. Digital health coaching for type 2 diabetes: randomized controlled trial of healthy at home. *Frontiers in Digital Health*, v. 3, p. 764735, 2021.
- BRASIL, V. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2021*. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Brasília, 2021 [em linha]. 2021.
- DENIZ-GARCIA, Alejandro et al. Quality, usability, and effectiveness of mHealth apps and the role of artificial intelligence: current scenario and challenges. *Journal of Medical Internet Research*, v. 25, p. e44030, 2023.
- GARRIDO, Marilyn Olivares; MORA, Emma Chavez. Uso de las redes sociales como estrategia de promoción de alimentación saludable en adolescentes. *Revista cubana de informática médica*, v. 11, n. 1, p. 113-124, 2019.
- GROS, Begoña. The design of smart educational environments. *Smart learning environments*, v. 3, p. 1-11, 2016.
- GUIDELINE, W. H. O. Recommendations on digital interventions for health system strengthening. World Health Organization, p. 2020-10, 2019.
- KABIR, Md Faisal; SCHULMAN, Daniel; ABDULLAH, Abu S. Promoting relational agent for health behavior change in low and middle-income countries (LMICs): issues and approaches. *Journal of medical systems*, v. 43, n. 7, p. 227, 2019.
- KAY, Misha; SANTOS, Jonathan; TAKANE, Marina. mHealth: New horizons for health through mobile technologies. World Health Organization, v. 64, n. 7, p. 66-71, 2011.
- KHARBANDA, O. P. et al. mOral health in India: Current scenario and future perspectives. *Contemporary Clinical Dentistry*, v. 10, n. 4, p. 586-589, 2019.
- LIM, Karen et al. A Smartphone App to Restore Optimal Weight (SPAROW) in women with recent gestational diabetes mellitus: randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 9, n. 3, p. e22147, 2021.
- LINDQVIST, Anna-Karin et al. User perception of a smartphone app to promote physical activity through active transportation: inductive qualitative content analysis within the smart city active mobile phone intervention (SCAMPI) study. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 8, n. 8, p. e19380, 2020.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto-enfermagem*, v. 17, p. 758-764, 2008.

MORETTI, Felipe Azevedo; OLIVEIRA, Vanessa Elias de; SILVA, Edina Mariko Koga da. Acesso a informações de saúde na internet: uma questão de saúde pública?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 58, p. 650-658, 2012.

MURALIDHARAN, Shruti et al. Engagement and weight loss: results from the mobile health and diabetes trial. *Diabetes technology & therapeutics*, v. 21, n. 9, p. 507-513, 2019.

VERBIEST, Marjolein EA et al. Using codesign to develop a culturally tailored, behavior change mHealth intervention for indigenous and other priority communities: A case study in New Zealand. *Translational behavioral medicine*, v. 9, n. 4, p. 720-736, 2019.