



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**ALEXSANDRO SANTOS AZEVEDO**

**USO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE VOLTADAS  
PARA O DIABETES *MELLITUS***

**CUITÉ - PB**

**2023**

ALEXSANDRO SANTOS AZEVEDO

**USO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE VOLTADAS  
PARA O DIABETES *MELLITUS***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande *Campus* Cuité, para o cumprimento das atividades curriculares.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Camila de Albuquerque Montenegro

CUITÉ - PB

2023

A994u Azevedo, Alexsandro Santos.

Uso de tecnologias em saúde voltadas para o diabetes *mellitus*. /  
Alexsandro Santos Azevedo. - Cuité, 2023.  
35 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) -  
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde,  
2023.

"Orientação: Profa. Dra. Camila de Albuquerque Montenegro".  
Referências.

1. Diabetes *mellitus*. 2. Educação em saúde. 3. Tecnologia em saúde. 4.  
Doenças crônicas. 5. Glicose - monitoramento. 6. Telemedicina. I.  
Montenegro, Camila de Albuquerque. II. Título.

CDU 616.379-008.64(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE - CES  
Sítio Olho D'água da Bica, - Bairro Zona Rural, Cuité/PB, CEP 58175-000  
Telefone: (83) 3372-1900 - Email: uas.ces@setor.ufcg.edu.br

### REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

**Alexsandro Santos Azevedo**

#### USO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE VOLTADAS PARA O DIABETES MELLITUS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 21/06/2023.

#### BANCA EXAMINADORA

Prof / Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Camila de Albuquerque Montenegro

Orientador(a)

Prof / Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Júlia Beatriz Pereira de Souza

Avaliador(a)

Prof / Prof<sup>ª</sup> Dr Toshiyuki Nagashima Junior

Avaliador(a)



Documento assinado eletronicamente por **CAMILA DE ALBUQUERQUE MONTENEGRO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/06/2023, às 17:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **JULIA BEATRIZ PEREIRA DE SOUZA, PROFESSOR 3 GRAU**, em 22/06/2023, às 19:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **TOSHIYUKI NAGASHIMA JUNIOR, PROFESSOR 3 GRAU**, em 22/06/2023, às 21:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **3502146** e o código CRC **9E3C6031**.

*À minha família por sempre me apoiar. A  
minha esposa por estar comigo nesse  
momento especial da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois sem ele não chegaria tão longe, ele que me dá força, sabedoria e proteção, que esteve comigo sempre me guiando e me mostrando que tudo tem seu tempo certo para acontecer.

Aos meus pais, Maria de Fatima Soares e Lenaldo da Silva, pelo amor incondicional, ao apoio e conselhos que foram imprescindíveis nessa conquista, que em meio as todas as dificuldades estavam sempre comigo.

A minha esposa, Edna Pimenta, que está comigo desde nosso ensino médio, presente em meus dias bons e ruins, sempre me incentivando a ser um homem melhor, e sempre me levantando, quando foi necessário com seu amor e carinho.

Ao meu irmão, Alex Santos e minha cunhada Daliane Dantas, por sempre me dar conselhos nas horas que pedi e passaram pelos mesmos desafios que hoje estou passando na Universidade.

A minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Camila De Albuquerque Montenegro, que me orientou e me incentivou a sempre me mostrar que podemos fazer algo melhor e sempre teve suas palavras motivacionais em momentos pontuais em minha vida acadêmica. Obrigado por acreditar em mim e conceder mais essa oportunidade. Cada orientação, ensinamento, incentivo, correção, vou levar comigo para sempre.

A Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité, professores e funcionários pela oportunidade do curso da graduação e por momentos únicos de alegrias, tristezas e aprendizados. Aqui fiz muitos amigos, que se fazem presente em minha história.

Aos membros da banca examinador, Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Julia Beatriz Pereira De Souza e Prof Dr. Toshiyuki Nagashima Junior, pela disponibilidade e aceitação do convite.

As instituições Farmácia Simões, Laboratório de Análises Clínicas de Cuité e A Pharma pele, pelas oportunidades de aprendizado como estagiário.

E a todos meus amigos, que fizeram parte do meu dia a dia e que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Tecnologias em saúde voltadas para manejo do diabetes *mellitus* têm se mostrado ferramentas valiosas para a promoção da qualidade de vida dos pacientes. Os dispositivos de monitorização contínua de glicose que oferecem informações detalhadas sobre os seus níveis ao longo do dia; as bombas que liberam doses precisas de insulina; os aplicativos móveis para monitorização e registro de dados e os sistemas de telemedicina que possibilitam a consulta remota com o médico. Essas tecnologias proporcionam mais autonomia e melhor qualidade de vida aos pacientes diabéticos, além de permitir um controle mais efetivo da doença, prevenção de complicações e redução dos custos com tratamento. Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo geral analisar as principais tecnologias disponíveis para o tratamento da diabetes *mellitus* e suas contribuições para melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Para tanto, foi realizada uma revisão integrativa a partir de uma busca nas bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Controle Glicêmico”, “Saúde”, “diabetes *mellitus*”, “Tecnologia”, “Aplicativos móveis” e combinações dos mesmos, com uso dos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídas pesquisas transversais, análises qualitativas e quantitativas, com pelo menos dois dos descritores utilizados na busca, com idiomas português e inglês, publicadas nos últimos dez anos (2012-2022). Foram resgatados 14 artigos científicos que compõem a presente revisão, a partir deles foi possível compreender melhor o universo da pesquisa voltada ao uso de tecnologias no tratamento de diabetes e comprovar que estas auxiliam o tratamento de pessoas com diabetes *mellitus*. Os dados gerados possibilitaram a discussão de alguns tópicos específicos, por exemplo, quais principais tecnologias voltadas ao tratamento de diabetes *mellitus*?, assim como tem-se que essas tecnologias apresentam benefícios, mas algumas limitações, discutiu-se a sua eficiência, acessibilidade e disponibilidade, como também a importância da educação em diabetes e do autocuidado. Os dados aqui presentes são relevantes para entender o uso de tecnologias em saúde, bem como fundamentar e estimular o desenvolvimento de novas tecnologias em saúde e/ou aperfeiçoar as disponíveis.

**Palavras-chave:** Era digital; Educação em Saúde; Doenças crônicas.

## ABSTRACT

Technologies in healthcare aimed at managing diabetes mellitus have proven to be valuable tools for promoting the quality of life of patients. Continuous glucose monitoring devices provide detailed information about glucose levels throughout the day, while insulin pumps deliver precise insulin doses. Mobile applications enable monitoring and data recording, and telemedicine systems allow remote consultations with healthcare professionals. These technologies provide patients with diabetes greater autonomy and improved quality of life, as well as more effective disease control, complication prevention, and reduced treatment costs. In this context, the present study aimed to analyze the main technologies available for the treatment of diabetes mellitus and their contributions to improving patients' quality of life. An integrative review was conducted by searching the Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine (PubMed), and Virtual Health Library (BVS) databases using the Health Sciences Descriptors (DeCS): "Glycemic Control," "Health," "Diabetes Mellitus," "Technology," "Mobile Applications," and combinations thereof, with the use of Boolean operators (AND and OR). Cross-sectional, qualitative, and quantitative studies published in the last ten years (2012-2022) and written in Portuguese or English were included, provided they involved at least two of the descriptors used in the search. Fourteen scientific articles were retrieved and included in the present review, allowing for a better understanding of the research field focused on the use of technologies in diabetes treatment and confirming their assistance in managing diabetes mellitus. The generated data facilitated the discussion of specific topics, such as the main technologies for the treatment of diabetes mellitus. Furthermore, the benefits, limitations, efficiency, accessibility, and availability of these technologies were discussed, as well as the importance of diabetes education and self-care. The data presented here are relevant for understanding the use of technologies in healthcare, as well as for substantiating and promoting the development of new healthcare technologies and/or improving the existing ones.

**Keywords:** Digital era; Health education; Chronic diseases.



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Roteiro de seleção dos artigos científicos que irão fazer parte da revisão	20
Figura 2 - Seleção dos artigos científicos	21

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Sintomas característicos de pacientes com diabetes *mellitus* tipo 1 e tipo 2 15
- Quadro 2 - Artigos científicos que compõem o embasamento para presente revisão 21

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

Diabetes *mellitus* (DM)

Glucagon-like Peptide-1 (GLP-1)

Inibidores da dipeptidil peptidase 4 (IDPP4)

Inibidores do co-transportador sódio-glicose (SGLT2)

Inteligência Artificial (IA)

International Diabetes Federation (IDF)

Monitoramento Contínuo de Glicose (CGM)

Organização Mundial da Saúde (OMS)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Diabetes <i>mellitus</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Intervenções medicamentosas convencionais para o tratamento do <i>diabetes mellitus</i> .....</b>	<b>17</b>
3.2.1 Insulina.....	17
3.2.2 Antidiabéticos orais e injetáveis .....	17
<b>3.3 Tecnologias em saúde voltadas para diabetes <i>mellitus</i> .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4 Acessibilidade e disponibilidade das tecnologias em saúde voltadas para diabetes <i>mellitus</i>.....</b>	<b>19</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Tipo de estudo.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Procedimentos da pesquisa.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3 Critérios de inclusão e exclusão.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4 Organograma de seleção dos artigos.....</b>	<b>21</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1 Principais tecnologias em saúde voltadas para tratamento de diabetes <i>mellitus</i> utilizadas na prática clínica e em pesquisas científicas .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2 Benefícios e limitações de tecnologias para o tratamento e monitoramento do diabetes <i>mellitus</i>.....</b>	<b>26</b>
<b>5.3 Eficiência das tecnologias em saúde voltadas para diabetes <i>mellitus</i>.....</b>	<b>27</b>
<b>5.4 Acessibilidade e a disponibilidade dessas tecnologias para os pacientes .....</b>	<b>28</b>
<b>5.5 Importância da educação em diabetes e do autocuidado para o uso adequado dessas tecnologias em saúde e a qualidade de vida dos pacientes diabéticos .....</b>	<b>29</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

No campo da saúde, a introdução de inovações significa a utilização de novos conhecimentos que podem ser materializados em um objeto físico, como um equipamento, dispositivo ou medicamento. Além disso, essas inovações também podem se apresentar na forma de novas ideias, como novos procedimentos ou reorganização dos serviços de saúde (BRASIL, 2007).

A utilização de inovações tecnológicas na área da saúde tem levado a um aumento na demanda por serviços públicos, tecnologias e recursos no sistema de saúde, resultando em um aumento do orçamento nacional destinado a essa área. Em países como o Brasil, com problemas econômicos e estruturais, há uma constante preocupação em otimizar os recursos públicos limitados, especialmente em um sistema de saúde universal, onde toda a população tem direito a cuidados e serviços de saúde. Para atender às necessidades de saúde da população, o Estado precisa adotar mecanismos de regulação complexos e sofisticados para cuidar, promover a saúde e reduzir riscos e agravos à saúde (GUIMARÃES *et al.*, 2018).

A diabetes *mellitus* (DM) é considerada um problema de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo uma epidemia global com proporções alarmantes, afetando aproximadamente 425 milhões de pessoas em todo o mundo. De acordo com a Federação Internacional de diabetes, se essa tendência continuar, espera-se que o número de pessoas com diabetes supere 628,6 milhões até 2045.

Segundo a International Diabetes Federation, em 2021, o Brasil tem cerca de 16,8 milhões de pessoas com diabetes *mellitus*, o que corresponde a 9,1% da população adulta do país. Além disso, estima-se que outros 6,8 milhões de brasileiros tenham diabetes *mellitus*, mas ainda não foram diagnosticados (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2020). O Brasil é o quarto país com maior número de casos de DM (FIOCRUZ, 2018; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Gerenciar a diabetes pode ser desafiador para os pacientes, especialmente quando se trata de monitorar regular e consistentemente seus níveis de açúcar no sangue. Este controle é necessário para evitar complicações graves, como doenças cardiovasculares, neuropatias e retinopatias (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Nesse contexto, o uso de tecnologias em saúde voltadas para o DM tem crescido significativamente nos últimos anos. Essas tecnologias incluem dispositivos para medição

de glicose, aplicativos de monitoramento de saúde, sistemas de infusão de insulina e sistemas de monitoramento contínuo de glicose (NOVAES; SOÁREZ, 2019).

Os dispositivos para medição de glicose são usados para monitorar os níveis de açúcar no sangue e permitem que os pacientes façam ajustes em sua alimentação e tratamento. Existem vários tipos de dispositivos disponíveis, como os sensores de monitoramento contínuo de glicose (CGM), que fornecem leituras em tempo real dos níveis de açúcar no sangue (BRASIL, 2019).

Para realizar o controle diário dos níveis de açúcar, os pacientes fazem uso dos aplicativos de monitoramento de saúde também têm sido amplamente utilizados no gerenciamento do DM. Esses aplicativos permitem que os pacientes monitorem seus níveis de açúcar no sangue, registrem suas refeições e atividades físicas e recebam lembretes para tomar medicamentos. Alguns aplicativos também possuem recursos de inteligência artificial (IA), que fornecem insights e recomendações personalizadas para os pacientes (LOBO, 2017).

Os sistemas de infusão de insulina são outra tecnologia importante no tratamento do DM. Esses sistemas permitem que a insulina seja administrada de forma mais precisa e controlada, o que ajuda a evitar flutuações nos níveis de açúcar no sangue. Existem sistemas de infusão de insulina que são acoplados a bombas de insulina portáteis, que podem ser programadas para liberar doses precisas de insulina de acordo com as necessidades individuais do paciente (REBRATS 2012; GALLO, 2015).

A realização da revisão sobre o uso de tecnologias em saúde voltadas para DM é justificada pela alta prevalência e importância clínica da doença, bem como pela crescente utilização de tecnologias em saúde no tratamento e monitoramento da patologia, o que pode trazer benefícios para os pacientes, mas também desafios que precisam ser abordados.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar as principais tecnologias disponíveis para o tratamento da diabetes *mellitus* e suas contribuições para melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar as principais tecnologias em saúde voltadas para Diabetes *mellitus* utilizadas na prática clínica e em pesquisas científicas;
- Analisar os benefícios e limitações dessas tecnologias para o tratamento e monitoramento do Diabetes *mellitus*;
- Verificar as evidências científicas que comprovam a eficácia dessas tecnologias em saúde voltadas para Diabetes *mellitus*;
- Avaliar a acessibilidade e a disponibilidade dessas tecnologias para os pacientes, considerando as desigualdades sociais e econômicas que podem influenciar o acesso e a utilização das mesmas;
- Discutir a importância da educação em diabetes e do autocuidado para o uso adequado dessas tecnologias em saúde, visando melhorar a qualidade de vida dos pacientes com Diabetes *mellitus*.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Diabetes *mellitus*

Diabetes *mellitus* (DM) é uma doença metabólica caracterizada pelo aumento persistente da glicemia e distúrbios no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020). Classifica-se em duas categorias principais: o tipo 1 e o tipo 2. O DM tipo 1 é caracterizado pela destruição autoimune das células beta pancreáticas, resultando em uma deficiência absoluta de insulina (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020). O DM tipo 2 é caracterizado pela resistência à insulina e pela deficiência relativa de insulina, tendo uma maior frequência de manifestações em adultos, mas crianças também podem apresentar (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Pode ocorrer também durante a gestação, uma condição conhecida como diabetes gestacional, na qual os níveis de glicose sofrem alterações, geralmente manifestando-se no segundo ou terceiro trimestre. A prevalência dessa condição varia consideravelmente, podendo afetar de 1 a 14% das gestantes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

O DM tem um impacto significativo na saúde pública, devido às complicações crônicas associadas à doença, como doenças cardiovasculares, neuropatia, retinopatia e insuficiência renal, que podem levar à incapacidade e morte precoce (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020). Estima-se que o DM seja responsável por cerca de 4 milhões de mortes por ano em todo o mundo (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

Os principais sintomas tanto no diabete tipo 1, como no tipo 2 são: fome e sede excessiva e vontade de urinar várias vezes ao dia. O quadro 1, nos mostra os principais sintomas de pacientes com DM tipo 1.

#### **Quadro 1. Sintomas característicos de pacientes com *Diabetes mellitus* tipo 1 e tipo 2**

<b>Tipo 1</b>	<b>Tipo 2</b>
Fome frequente	Fome frequente
Sede constante	Sede constante



Vontade de urinar diversas vezes ao dia	Vontade de urinar diversas vezes ao dia
Perda de peso	Formigamento nos pés e mãos
Fraqueza	Infeções frequentes na bexiga, rins, pele e infecções de pele
Fadiga	Feridas que demoram para cicatrizar
Mudanças de Humor	Visão turva
Náuseas e Vômito	

Fonte: Aatoria própria (2023).

Em seguida, temos o quadro 2, no qual nos mostra os principais sintomas de pacientes com DM tipo 2.

### **3.2 Intervenções medicamentosas convencionais para o tratamento do *diabetes mellitus***

#### 3.2.1 Insulina

A insulinoaterapia é o tratamento médico que envolve a administração subcutânea de insulina, um hormônio produzido pelo pâncreas, para controlar os níveis de glicose no sangue em pacientes com diabetes *mellitus*. É um tratamento convencional e que resulta na melhor eficácia quando se trata de DM, sendo mais utilizada no DM TIPO 1, as insulinas são prescritas para o tratamento do DM tipo 1 e também para o tipo 2 quando a medicação oral não é eficaz ou quando as células betas pancreáticas estão comprometidas (GOEKING, 2021).

#### 3.2.2 Antidiabéticos orais e injetáveis

Essas substâncias são utilizadas para reduzir os níveis de glicose no sangue e mantê-los dentro dos limites normais. São geralmente considerados os medicamentos de primeira linha para o tratamento do DM tipo 2 quando outros tratamentos não medicamentosos não se mostram mais eficazes (ROQUINI, 2021). Em dias atuais, há uma variedade de classes farmacológicas dos antidiabéticos orais, entre os mais comuns estão:

- Inibidores de SGLT2 - medicamentos que reduzem os níveis de açúcar no sangue, aumentando a quantidade de glicose que é eliminada pela urina. Exemplos incluem canagliflozina, dapagliflozina e empagliflozina;

- Inibidores de DPP-4 - medicamentos que reduzem os níveis de açúcar no sangue, inibindo a quebra de uma proteína que regula os níveis de açúcar no sangue. Exemplos incluem sitagliptina, saxagliptina e linagliptina;
- Agonistas de GLP-1 - medicamentos que reduzem os níveis de açúcar no sangue, estimulando a produção de insulina pelo pâncreas e diminuindo a produção de glicose pelo fígado. Exemplos incluem exenatida, liraglutida e semaglutida;
- Inibidores de alfa-glicosidase - medicamentos que reduzem os níveis de açúcar no sangue, retardando a absorção de carboidratos no intestino delgado. Exemplos incluem acarbose e miglitol;
- Biguanidas - esses medicamentos ajudam a reduzir os níveis de açúcar no sangue, reduzindo a produção de glicose pelo fígado. Exemplos incluem metformina;
- Tiazolidinedionas - medicamentos que reduzem os níveis de açúcar no sangue, aumentando a sensibilidade à insulina das células do corpo. Exemplos incluem pioglitazona e rosiglitazona (SILVA, 2021).

### 3.3 Tecnologias em saúde voltadas para diabetes *mellitus*

Nos últimos anos, houve avanços significativos em tecnologias voltadas para o diabetes *mellitus*, desempenhando um papel importante no tratamento e manejo da doença. Isso inclui os aprimoramentos em dispositivos de monitoramento de glicose e bombas de insulina, bem como existem ferramentas que contribuem para desenvolvimento de novas tecnologias, como a inteligência artificial e a internet das coisas.

Como supracitado o monitoramento contínuo de glicose (CGM) é uma tecnologia que permite a medição contínua da glicose, sem a necessidade de punções capilares frequentes. Este utiliza um sensor que é inserido na pele e que mede a glicose no líquido intersticial (SINGH *et al.*, 2021). O CGM tem se mostrado eficaz no controle da glicemia, além de oferecer maior comodidade e praticidade para os pacientes

A telemedicina: é uma tecnologia que permite a realização de consultas médicas à distância, por meio de plataformas digitais e tem sido utilizada para o acompanhamento remoto de pacientes com DM, permitindo a realização de consultas médicas à distância, além de oferecer suporte e orientações aos pacientes (MÁRQUEZ-BALBÁS *et al.*, 2021).

Nota-se que a IA é uma tecnologia que permite o processamento de grandes quantidades de dados e a realização de análises preditivas, além de ser uma ferramenta a ser utilizada para desenvolvendo das plataformas digitais supracitados. A IA tem sido

aplicada no tratamento do DM para prever o risco de complicações da doença, bem como para auxiliar no tratamento e monitoramento da glicemia (GAO *et al.*, 2021).

Além dessas tecnologias, outras tecnologias emergentes têm sido desenvolvidas para o tratamento e manejo do DM, como a terapia com células-tronco, a nanotecnologia e os aplicativos móveis para o monitoramento da glicemia. No entanto, um desafio é a necessidade de treinamento para pacientes e profissionais de saúde para garantir que essas tecnologias sejam utilizadas de forma adequada e segura. Além disso, há preocupações com a segurança dos dados de saúde dos pacientes e a privacidade dos usuários (ZHOU *et al.*, 2021).

### **3.4 Acessibilidade e disponibilidade das tecnologias em saúde voltadas para diabetes mellitus**

A acessibilidade e disponibilidade das tecnologias em saúde voltadas para DM podem ser afetadas por vários fatores, como desigualdades sociais e econômicas, políticas públicas e ações governamentais. A utilização das tecnologias em saúde para o tratamento e manejo do DM ainda é limitada em alguns países devido a fatores como falta de recursos financeiros e infraestrutura de saúde inadequada (DE PAULA *et al.*, 2016).

As desigualdades sociais e econômicas também podem influenciar a acessibilidade e disponibilidade das tecnologias em saúde voltadas para DM. Por exemplo, pacientes com menor renda e escolaridade podem ter menos acesso a essas tecnologias, o que pode afetar o seu tratamento e monitoramento da doença (DE PAULA *et al.*, 2016).

Além disso, a disponibilidade das tecnologias em saúde voltadas para DM pode variar entre as regiões e países. Por exemplo, alguns países têm políticas públicas que incentivam a utilização dessas tecnologias, enquanto outros não. No Brasil, pesquisas que envolvam o uso de tecnologias em saúde e a sua disponibilidade ainda vem crescendo.

Portanto, é fundamental que existam incentivos para o desenvolvimento de tecnologias para monitorar doenças, bem como ações governamentais e políticas públicas para garantir o acesso de pacientes a esses recursos, independentemente de sua renda ou escolaridade. Além disso, são importantes iniciativas para apresentar e promover educação entre os profissionais da saúde e os pacientes visando ampliar o uso e os benefícios dessas tecnologias.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de estudo

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, a qual possibilita a combinação de dados da literatura oriundos de estudos que utilizam diversas metodologias (SANTOS; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020). Destaca-se que a revisão integrativa se baseou em seis fases de construção propostas por Souza, Silva e Carvalho (2010): 1. Pergunta norteadora; 2. Busca ou amostragem na literatura; 3. Coleta de dados; 4. Análise crítica dos estudos incluídos; 5. Discussão dos resultados; 6. Apresentação da revisão integrativa.

Definiu-se as seguintes questões como norteadoras da pesquisa: “As tecnologias são utilizadas para tratar pacientes diabéticos, e estas podem melhorar a vida de pacientes com diabetes *mellitus*?”; “Quais os benefícios e limitações dessas tecnologias ao serem utilizadas para o tratamento de diabetes?”; “Existem evidências científicas que comprovam a eficácia dessas tecnologias em saúde para diabetes?”; “Que fatores influenciam a disponibilidade dessas tecnologias para os pacientes?”; “Essas tecnologias melhoram a qualidade de vida dos pacientes?”.

### 4.2 Procedimentos da pesquisa

A busca de material ocorreu a partir das bases de dados da *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *National Library of Medicine (PubMed)* e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com a utilização dos descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo estes: “Controle Glicêmico”, “Saúde”, “diabetes *mellitus*”, “Tecnologia”, “Aplicativos móveis”. Para cada base de dados foi usada uma estratégia de busca diferente para refinar melhor os artigos encontrados. Essas estratégias, foram baseadas em mesclagem dos descritores selecionados, além de fazer uso de operadores booleanos “AND” e “OR”.

### 4.3 Critérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão para seleção dos artigos científicos foram estudos publicados nos últimos dez anos (2012 – 2022) que possuam pelo menos dois dos descritores utilizados na busca, com idiomas português e inglês. Foram incluídos estudos transversais, análises qualitativas e quantitativas e que apresentam embasamento científico relacionado com a temática estabelecida.

Os critérios de exclusão foram trabalhos incompletos e/ou repetidos nas bases de dados analisadas, assim como revisões de literatura e aqueles que não estiveram de acordo com a proposta da pesquisa, ou seja, foram excluídos os estudos que não abordaram o tema em questão, os que apresentassem repetição de informações contempladas em outros artigos selecionados, e os que estiverem fora do período de tempo estipulado para a pesquisa.

#### 4.4 Organograma de seleção dos artigos

A seleção dos arquivos para compor a presente revisão seguiu o algoritmo descrito na figura 1 abaixo:

**Figura 1. Roteiro de seleção dos artigos científicos que irão fazer parte da revisão**

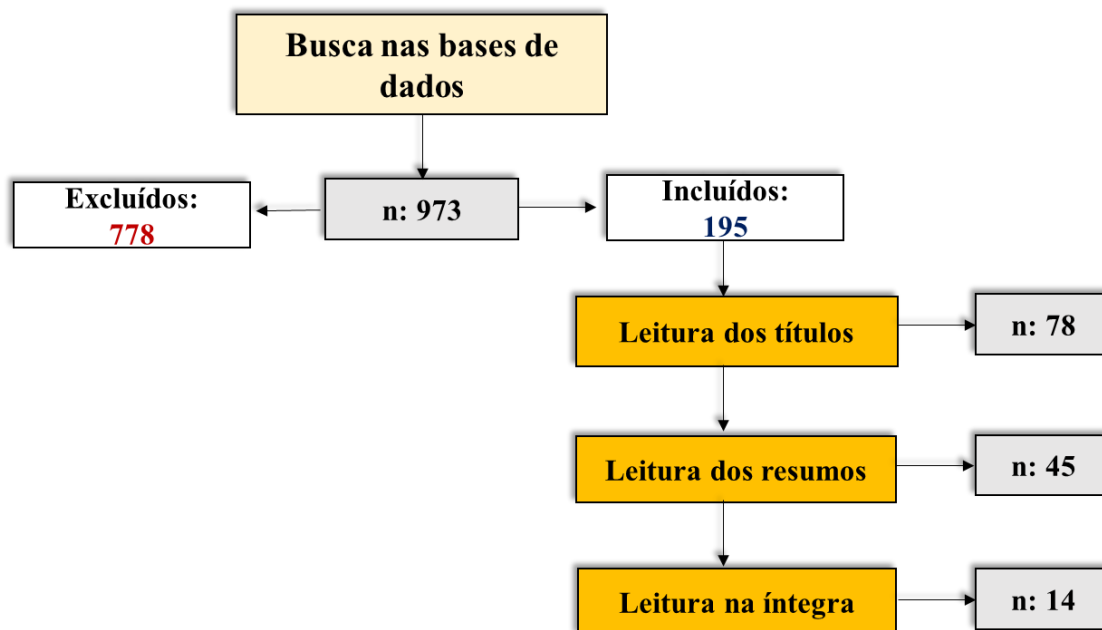


Fonte: Autoria própria, 2023.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca de dados obteve-se um banco de dados com quatorze (14) artigos científicos que se enquadraram na presente proposta (Figura 2).

**Figura 2 - Seleção dos artigos científicos**



Fonte: Autoria própria (2023).

Estes estudos estão descritos no quadro 2 abaixo, sendo apresentado título, ano de publicação, base de dados e objetivo.

**Quadro 2 - Artigos científicos que compõem o embasamento para presente revisão**

Título	Autores(as)/ano	Base de dados	Objetivo
A produção do cuidado a usuários com hipertensão arterial e as tecnologias em saúde	Santos, Nery e Matumoto (2013)	SciELO	Analisar a utilização da tecnologia das relações na produção do cuidado a usuários com hipertensão arterial.

Fatores associados ao controle glicêmico em pessoas com diabetes na Estratégia Saúde da Família em Pernambuco	Lima <i>et al.</i> (2016)	PUBMED	Identificar fatores associados ao controle glicêmico em pessoas com Diabetes <i>Mellitus</i> (DM) tipo 2 cadastradas na Estratégia Saúde da Família (ESF) de Pernambuco, Brasil.
Manual de cuidados às pessoas com diabetes e pé diabético: Construção por <i>scoping study</i>	Padilha <i>et al.</i> (2017)	SciELO	Construir um manual educativo para pessoas com <i>diabetes mellitus</i> com pé diabético.
Indicativos para melhores práticas no controle glicêmico em unidade de terapia intensiva	Sousa, Matos e Salum (2018)	SciELO	Compreender a percepção da equipe de enfermagem quanto ao manejo do protocolo de controle glicêmico intensivo para obtenção de melhores práticas no controle glicêmico na Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário.
Educação em saúde e dispositivos metodológicos aplicados na assistência ao <i>Diabetes Mellitus</i>	Lima <i>et al.</i> (2019)	SciELO	Identificar o uso de dispositivos metodológicos para mudanças de comportamento e a prática de educação em saúde aos indivíduos com <i>Diabetes Mellitus</i> (DM)
Construção de <i>serious games</i> para adolescentes com <i>diabetes mellitus</i> tipo 1	Serafim <i>et al.</i> (2019)	SciELO	Construir <i>serious games</i> educativo para adolescentes com <i>diabetes mellitus</i> tipo 1.
Elaboração de tecnologia educacional Sobre educação em saúde para Crianças com <i>diabetes mellitus</i> tipo I	Araújo <i>et al.</i> (2020)	BVS	Descrever a construção de tecnologia educacional sobre educação em saúde para crianças com <i>diabetes mellitus</i> tipo I.
Elaboração e validação de um álbum seriado para prevenção do pé diabético	Chaves <i>et al.</i> (2021)	SciELO	Elaborar e validar o conteúdo e aparência de um álbum seriado sobre prevenção do pé diabético para utilização por profissionais da Atenção Primária à Saúde.
Desenvolvimento de cartilha educativa para a produção do autocuidado do indivíduo com	Neiss <i>et al.</i> (2021)	PUBMED	Descrever a construção e validação de uma cartilha educativa intitulada: “Diabetes na zona rural: conhecendo a doença para prevenir complicações”.

<i>Diabetes mellitus</i> na zona rural			
Desenvolvimento e validação de uma tecnologia MHEALTH para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes	Alves <i>et al.</i> (2021)	SciELO	Elaborar e validar um aplicativo móvel ( <i>app</i> ) para a promoção do autocuidado em adolescentes com DM1
Desenvolvimento e validação de tecnologia educacional para adolescentes com <i>Diabetes mellitus</i> tipo 1	Rebouças <i>et al.</i> (2021)	SciELO	Desenvolver uma tecnologia educacional para adolescentes com DM tipo 1. Este é um estudo metodológico.
Elaboração e desenvolvimento de aplicativo para dispositivos móveis para prevenção do pé diabético	Colodett <i>et al.</i> (2021)	SciELO	Desenvolver e validar um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie enfermeiros no processo de tomada de decisão do tratamento tópico na úlcera do pé diabético.
Tecnologias digitais no cuidado a pessoas com diabetes durante a pandemia de COVID-19: revisão de escopo	Negreiros <i>et al.</i> (2021)	SciELO	Mapear as evidências sobre a utilização de tecnologias digitais no cuidado a pessoas com DM durante a pandemia de COVID-19.
Avaliação de estratégias de educação em grupo e intervenção telefônica para diabetes tipo 2	Pereira <i>et al.</i> (2021)	PUBMED	Avaliar estratégias de educação em grupo e intervenção telefônica sobre as variáveis empoderamento, práticas de autocuidado e controle glicêmico de pessoas com diabetes.

Fonte: Autoria própria (2023).

### 5.1 Principais tecnologias em saúde voltadas para tratamento de diabetes *mellitus* utilizadas na prática clínica e em pesquisas científicas

Entre as tecnologias em saúde voltadas para o DM que são amplamente utilizadas na prática clínica e em pesquisas científicas, tem-se um destaque para aquelas usadas para medir continuamente os níveis de glicose no sangue, como as monitoramento contínuo de glicose (CGMs), bombas de insulina, entre outros, que fornecem informações em tempo real. Eles ajudam as pessoas com diabetes a monitorar sua glicose ao longo do dia, permitindo um melhor controle da doença. Lima *et al.* (2019) destacam que a utilização dos dispositivos metodológicos para promoção de mudanças de comportamento e estilo



de vida, com o uso de tecnologias contemporâneas, é implementada com a expectativa de melhoria da assistência às pessoas com condição crônica.

As tecnologias em saúde pressupõem o vínculo, acolhimento, escuta sensível, entre outros; que são os saberes bem estruturados que operam no processo de trabalho em saúde. Os aplicativos móveis e *softwares* de gerenciamento de diabetes, por exemplo, podem ajudar a monitorar os níveis de glicose, registrar alimentos consumidos, controlar a atividade física e oferecer informações e lembretes personalizados para melhorar o autocuidado (SANTOS; NERY; MATUMOTO, 2013).

Padilha *et al.* (2018) ao estudarem a utilização de manuais educativos, observaram que estes facilitam e uniformizam as orientações a serem realizadas, com vistas ao cuidado em saúde, ajudam os indivíduos no sentido de melhor entender o processo de saúde-doença e trilhar os caminhos da recuperação da saúde.

Alves *et al.* (2021) ao realizarem um *benchmarking*, que se trata de uma estratégia que busca otimizar o desempenho de uma empresa a partir da análise das melhores práticas do mercado em que ela está inserida. No estudo os autores analisando 65 aplicativos, pontuação maior ou igual a 71 pontos no questionário SUS (classificados com usabilidade boa) e 37 aplicativos não conseguiram atingir o nível de usabilidade suficientemente boa. A aplicação da técnica nos 28 aplicativos que obtiveram boa usabilidade, mostrou que alguns aplicativos poderiam: melhorar a sua linguagem (deixando-a mais acessível ao público adolescente), fornecer o compartilhamento dos dados aos profissionais de saúde que acompanham os pacientes, tornar mais simples o manuseio das funcionalidades do *app* e abordar de forma conjunta os componentes para a promoção do autocuidado em diabetes.

Em um outro estudo, tem-se o desenvolvimento de um *serious games* que permitiu a integração do sujeito ao jogo em uma perspectiva educativa, estimulando os adolescentes nos cuidados à saúde. Para os autores, é inegável que as ações educativas desenvolvidas pelos profissionais de saúde com os adolescentes na condição de DM1, devam ser facilitadas por tecnologias educativas que envolvam estes sujeitos (SERAFIM *et al.*, 2019).

Adiante, Colodetti *et al.* (2021) trazem que a tecnologia móvel, é uma proposta didática, interativa e imprescindível para implementação e disseminação da prática baseada em evidências. Quando o cuidado é fornecido com essa perspectiva central, não apenas fortalece a avaliação clínica, mas também promove a união entre conhecimento,

pesquisa e prática para aprimorar e incorporar uma assistência mais notável e eficaz, embasada nos princípios científicos.

A IA e aprendizado de máquina, também têm sido aplicados no campo do diabetes para melhorar a previsão de níveis de glicose, otimizar a dosagem de insulina e desenvolver modelos preditivos para complicações relacionadas ao diabetes. Essas tecnologias têm o potencial de melhorar significativamente o gerenciamento do diabetes e ajudar os profissionais de saúde a tomar decisões mais informadas (ALVES *et al.*, 2021).

## **5.2 Benefícios e limitações de tecnologias para o tratamento e monitoramento do diabetes *mellitus***

Lima *et al.* (2016) trazem que tão importantes quanto os dados sobre o controle glicêmico são os fatores que potencialmente podem influenciá-los, de modo que o conhecimento desses aspectos permite adequar as intervenções em saúde, podendo resultar em melhora do quadro clínico das pessoas com DM.

As tecnologias voltadas para o tratamento e monitoramento do DM trazem uma série de benefícios significativos. Entre os benefícios, tem o empoderamento, de modo que o uso de técnicas inovadoras tenha possibilidade de desenvolver autonomia para tomar decisões relacionadas à gestão de sua condição de saúde (PEREIRA *et al.*, 2021).

Tem-se também uma maior conveniência e conforto, as canetas de insulina e as bombas de insulina, por exemplo, oferecem uma forma mais conveniente e discreta de administrar a insulina em comparação com as seringas tradicionais. Além disso, as tecnologias, como os CGMs, eliminam a necessidade de picadas frequentes nos dedos para medir a glicose, proporcionando maior conforto e praticidade. Tem-se o fato da automação e personalização e os algoritmos de IA permitem uma automação parcial do controle da glicose. Essas tecnologias podem ajustar automaticamente a quantidade de insulina fornecida com base nos dados do CGM, proporcionando um controle mais preciso e personalizado (ARAÚJO *et al.*, 2020).

No que se refere as limitações tem-se o custo, visto que algumas tecnologias, como os CGMs e as bombas de insulina, podem ser caras e nem sempre estão acessíveis a todas as pessoas. Tem-se também limitações no protocolo, para atingir o ideal da aplicação de um protocolo de controle glicêmico intensivo, assim é fundamental que a

equipe em saúde tenha segurança em seu manuseio e procedimentos, de modo a oferecer uma assistência segura e de qualidade aos pacientes (SOUSA; MATOS; SALUM, 2018).

Outra limitação é o aprendizado e treinamento, visto que o efetivo das tecnologias em saúde requer um período de adaptação para os pacientes e profissionais de saúde. A curva de aprendizado e a adaptação ao uso dessas tecnologias podem ser desafiadoras para algumas pessoas. Outro fator é a dependência de dispositivos, podendo representar um desafio para algumas pessoas em termos de manutenção, carregamento e uso adequado dos dispositivos. É importante ressaltar que as limitações estão sendo constantemente abordadas e aprimoradas com o avanço contínuo da tecnologia. Mas, os benefícios geralmente superam as limitações, proporcionando melhorias substanciais no manejo do DM e na qualidade de vida dos pacientes (SOUSA; MATOS; SALUM, 2018).

### **5.3 Eficiência das tecnologias em saúde voltadas para diabetes *mellitus***

É notório que as tecnologias em saúde voltadas para o DM têm mostrado uma eficiência significativa no tratamento e monitoramento da doença. Estudos têm mostrado que os sistemas de pâncreas artificial são eficientes na melhoria do controle glicêmico, redução do tempo em hipoglicemia e menor variabilidade glicêmica em comparação com terapias convencionais. Esses sistemas têm o potencial de melhorar significativamente o gerenciamento do diabetes e reduzir a carga diária da doença. Além disso, a estratégia educativa, fortalece o vínculo e a confiança do profissional, pois promove a construção do conhecimento e concomitantemente melhora a adesão ao tratamento (REBOUÇAS *et al.*, 2021).

Embora os aplicativos móveis e softwares de gerenciamento não tenham um impacto direto na fisiologia do diabetes, eles desempenham um papel importante na educação, no rastreamento de dados e no apoio ao autocuidado. Essas ferramentas podem ajudar os pacientes a acompanhar os níveis de glicose, registrar refeições, monitorar a atividade física e fornecer orientações personalizadas (REBOUÇAS *et al.*, 2021).

Neiss *et al.* (2021) apontam que o uso de cartilhas também relevante e se apresenta como um material inovador no ensino sobre autocuidado em diabetes para população, podem ser utilizadas pelos indivíduos portadores de DM que residem na área rural, pois devido à distância geográfica até os centros urbanos.

É importante ressaltar que a eficácia das tecnologias pode variar entre os indivíduos e depende da adesão e do uso adequado das mesmas. Além disso, as

tecnologias são complementares ao cuidado clínico e devem ser integradas a uma abordagem abrangente do tratamento do diabetes, envolvendo a equipe de saúde e o paciente.

#### **5.4 Acessibilidade e a disponibilidade dessas tecnologias para os pacientes**

Observou-se nos estudos que a acessibilidade e a disponibilidade das tecnologias voltadas para DM podem variar dependendo do país, sistema de saúde e recursos financeiros do paciente (LINDELOW *et al.*, 2016). No campo da saúde pública, as consultas individuais e despersonalizadas, às vezes limitadas à avaliação de continuidade do tratamento, ainda são muito valorizadas em detrimento ao uso de tecnologias educacionais interativas, e com possibilidade de ações grupais, para as pessoas com DM (CHAVES *et al.*, 2021).

Destaca-se ainda que a disponibilidade e a cobertura do seguro para tecnologias relacionadas ao diabetes variam de acordo com o sistema de saúde e as políticas específicas de cada país. Outro fator é a disponibilidade regional, que pode variar em diferentes regiões e países. Em alguns lugares, esses dispositivos podem estar amplamente disponíveis em clínicas e hospitais, enquanto em outros podem ser mais difíceis de encontrar ou acessar. A infraestrutura de saúde e os recursos locais desempenham um papel importante na disponibilidade das tecnologias (CHAVES *et al.*, 2021).

Existem diversos aplicativos e *softwares* disponíveis que ajudam os pacientes a rastrear suas informações relacionadas ao diabetes, como níveis de glicose, alimentação, atividade física e medicação. Essas ferramentas facilitam o monitoramento e fornecem *insights* valiosos para um melhor gerenciamento da condição (CHAVES *et al.*, 2021).

Entretanto, a aprovação regulatória ainda é um fator de limitação do seu uso, como dispositivos de monitoramento de glicemia contínua e bombas de insulina, precisam passar por processos de aprovação regulatória em cada país antes de serem disponibilizadas para uso. Esses processos podem variar em termos de tempo e requisitos, o que pode afetar a disponibilidade de tecnologias específicas em determinadas regiões (SOUSA; MATOS; SALUM, 2018).

A disponibilidade e adoção dessas tecnologias também podem ser influenciadas pela conscientização e educação dos pacientes e profissionais de saúde. Muitas vezes, é necessário fornecer informações e treinamentos adequados para que os pacientes

compreendam os benefícios dessas tecnologias e possam utilizá-las de forma eficaz (CHAVES *et al.*, 2021).

É importante destacar que os esforços estão sendo feitos para melhorar a acessibilidade e a disponibilidade dessas tecnologias em todo o mundo. Organizações de saúde, governos e fabricantes estão trabalhando para tornar esses dispositivos mais acessíveis financeiramente e disponíveis para um número maior de pacientes com diabetes. Além disso, o avanço tecnológico contínuo pode levar a opções mais acessíveis no futuro.

### **5.5 Importância da educação em diabetes e do autocuidado para o uso adequado dessas tecnologias em saúde e a qualidade de vida dos pacientes diabéticos**

A educação em diabetes e o autocuidado desempenham um papel fundamental no uso adequado das tecnologias em saúde voltadas para DM. Um fato é a compreensão da doença, pois educação em diabetes fornece informações detalhadas sobre a fisiologia da doença, os fatores que afetam os níveis de glicose no sangue, as complicações associadas e as estratégias de controle. Compreender a doença é essencial para que os pacientes possam tomar decisões informadas sobre o uso das tecnologias e compreender como elas podem ser integradas em sua rotina diária (REBOUÇAS *et al.*, 2021).

A educação em diabetes capacita os pacientes a entender o funcionamento dos dispositivos, interpretar os dados gerados e tomar as ações apropriadas com base nesses dados. Isso inclui a calibração dos sensores de glicose, a configuração das bombas de insulina e a interpretação dos resultados fornecidos pelos aplicativos móveis (SOUSA; MATOS; SALUM, 2018).

Autogerenciamento e tomada de decisões, onde os pacientes precisam aprender a monitorar seus níveis de glicose, ajustar a dosagem de insulina conforme necessário, fazer escolhas alimentares saudáveis, praticar atividade física regularmente e gerenciar o estresse. A educação em diabetes fornece as ferramentas e conhecimentos necessários para que os pacientes se tornem ativos no gerenciamento da sua saúde e tomem decisões informadas sobre o uso das tecnologias disponíveis (SOUSA; MATOS; SALUM, 2018).

Um estudo identificou que a maioria das tecnologias implementadas na pandemia contemplou provedores e consumidores de saúde, devido às medidas extremas impostas para evitar a disseminação da COVID-19, interrompendo a prestação de serviços de saúde para muitos pacientes, especialmente àqueles com condições crônicas. Nessa perspectiva,

múltiplos países buscaram adotar inovações em saúde, com o intuito de prover atendimento contínuo à clientela em condições crônicas e de risco para a COVID-19, como os pacientes DM (NEGREIROS *et al.*, 2021).

Ainda de acordo com autores Negreiros *et al.* (2021) faz-se necessário que treinamentos sobre o uso de bombas, sensores e contagem de carboidratos sejam agendados com especialistas, incluindo nutricionistas e/ou enfermeiras. Assim, potencializa-se o papel educativo da assistência virtual e é favorecido o acesso às tecnologias.

A educação em diabetes também abrange a prevenção de complicações associadas à doença. Os pacientes aprendem sobre a importância do controle glicêmico adequado, a detecção precoce de problemas de saúde relacionados ao diabetes e a adoção de medidas preventivas, como exames regulares e cuidados com os pés. A utilização das tecnologias de maneira adequada e em conjunto com o autocuidado pode ajudar a reduzir o risco de complicações a longo prazo (PEREIRA *et al.*, 2021).

Portanto, o uso adequado das tecnologias em saúde voltadas para o DM perpassa pela a educação em diabetes para se alcançar o autocuidado no cotidiano dos indivíduos com diabetes. Por meio da capacitação dos pacientes, há compreensão da doença, da utilização das tecnologias de forma eficiente, participação na tomada de decisões, com a finalidade de sensibilização para a adoção de um estilo de vida saudável que culmine em melhorias no controle glicêmico e prevenção de complicações. É essencial que os pacientes recebam educação contínua e apoio para maximizar os benefícios dessas tecnologias em seu cuidado diário.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se a partir da presente pesquisa, que o uso de tecnologias voltadas para o diabetes tem se mostrado uma ferramenta promissora no cuidado e manejo dessa doença crônica. Essas tecnologias podem facilitar o monitoramento e o controle dos níveis de glicose, permitindo um melhor gerenciamento da diabetes. Elas podem fornecer informações valiosas aos pacientes e aos profissionais de saúde, ajudando a otimizar o tratamento e prevenir complicações associadas à doença. No entanto, é importante lembrar que cada paciente é único, e as opções de tratamento devem ser discutidas com um profissional de saúde para determinar as melhores estratégias para cada caso específico.

Entre as principais tecnologias, observou-se os medidores de glicose no sangue, bombas de insulina, dispositivos de injeção de insulina, aplicativos e plataformas Digitais, como também Inteligência Artificial e aprendizado de máquina, entre outros. É importante ressaltar que o campo da tecnologia em diabetes está em constante evolução, e novas inovações estão surgindo regularmente.

Assim, as tecnologias utilizadas no tratamento do diabetes oferecem uma série de benefícios significativos para os pacientes. No entanto, também existem algumas limitações a serem consideradas. Como benefícios observou-se o monitoramento constante e melhoria de controle dos níveis de glicose, automação. Quanto as limitações, avaliou-se que existe o custo, aprendizado e treinamento, manutenção, personalização no tratamento.

A partir dos dados, concluiu-se também que existem várias evidências científicas que comprovam a eficácia das tecnologias de saúde utilizadas no tratamento do diabetes. Muitos estudos têm demonstrado os benefícios dessas tecnologias em melhorar o controle glicêmico, reduzir complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com diabetes.

No que se refere aos fatores que podem influenciar a disponibilidade das tecnologias para os pacientes com diabetes concluiu-se que existe a aprovação regulatória, o acesso, capacitação, infraestrutura e outros. Porém, conclui-se que as tecnologias utilizadas no tratamento do diabetes podem ter um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes.

Essas tecnologias têm proporcionado benefícios tangíveis, como a melhoria no controle glicêmico, a redução de complicações crônicas e uma maior autonomia para os

indivíduos no autogerenciamento da doença. Além disso, essas inovações têm o potencial de aumentar a eficiência dos profissionais de saúde, permitindo uma monitorização mais precisa e personalizada, bem como fornece dados valiosos para o planejamento e tomada de decisões clínicas.

Entretanto, é importante ressaltar que contar com uma equipe de saúde bem treinada, que possa interpretar corretamente os dados fornecidos pelas tecnologias e orientar os pacientes de forma adequada. Outro aspecto a ser considerado é a acessibilidade das tecnologias, garantindo que todas as pessoas que vivem com diabetes tenham igualdade de oportunidades para se beneficiar desses avanços.

Portanto, faz-se necessário investir em políticas de saúde que promovam a disponibilidade e o acesso equitativo a essas tecnologias. A partir dos dados aqui disponibilizados, novos estudos na área podem ser motivados, bem como este pode ser base para o desenvolvimento de novas tecnologias em saúde.



## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. D. F. P. A.; MAIA, M. M.; ARAÚJO, M. F. M. D.; DAMASCENO, M. M. C.; FREITAS, R. W. J. F. D. Desenvolvimento e validação de uma tecnologia MHEALTH para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 1691-1700, 2021.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 43, Supplement 1, p. S14-S31, 2020.
- BRASIL. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. São Paulo: GEN, 2015-2016. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/docs/DIRETRIZES-SBD2015-2016.pdf>. Acesso em 28 abr. 2023.
- BRASIL. Portaria nº 2.583, de 10 de outubro de 2007. **Define elenco de medicamentos e insumos disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde, nos termos da Lei nº 11.347/2006, aos usuários portadores de Diabetes Mellitus**. Diário Oficial da União. 10 Out 2007.
- COLODETTI, R.; PRADO, T. N. D.; BRINGUENTE, M. E. D. O.; BICUDO, S. D. S. Aplicativo móvel para o cuidado da úlcera do pé diabético. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, eAPE00702, 2021.
- CHAVES, M. A. A.; SANTOS, R. F. D.; MOURA, L. K. B.; LAGO, E. C.; SOUSA, K. H. J. F.; ALMEIDA, C. A. P. L. Elaboração e validação de um álbum seriado para prevenção do pé diabético. **Revista Cuidarte**, v. 12, n. 1, p. 1-11, 2021.
- DE ARAÚJO, É. F. *et al.* Elaboração de tecnologia educacional sobre educação em saúde para crianças com diabetes *mellitus* tipo I. **Enfermagem em Foco**, v. 11, n. 6, 2020.
- DE PAULA, C. C.; DA SILVA, C. B.; TASSINARI, T. T.; DE MELLO PADOIN, S. M. Factors that affect first contact access in the primary health care: integrative review. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 8, n. 1, p. 4056-4078, 2016. FIOCRUZ. **Taxa de incidência de diabetes cresceu 61,8% nos últimos 10 anos**, 2018. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/taxa-de-incidencia-de-diabetes-cresceu-618-nosultimos-10-anos>. Acesso em 28 abr. 2023.
- GALLO, P. F. **Tecnologia em Saúde e Segurança na Administração de Medicamentos em Pacientes Hospitalizados: uma revisão integrativa**. Ribeirão Preto, 2015. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22134/tde-08032016-153622/publico/PAULAFURQUIMGALLO.pdf>. Acesso em 28 abr. 2023.
- GAO, X.; ZHANG, X.; CHEN, Y.; CHEN, L.; CHEN, Y. Artificial intelligence applications in diabetes mellitus: from guidelines to clinical practice. **Journal of Translational Internal Medicine**, v. 9, n. 2, p. 79-88, 2021.

GOEKING, A. As novas tecnologias no tratamento da Diabetes *Mellitus*. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 3, 2021.

GUIMARÃES, J. M. D. M.; ARAGÃO, E. S.; GALDINO, F. S. D. S.; ALMEIDA, B. D. A.; SILVA, S. A. L. D. S. Paradigmas e trajetórias tecnológicas em saúde: desafios da inovação no cuidado da diabetes. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 218-232, 2018.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **Diabetes Atlas**, 9th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019.

LINDELOW, M.; NAHRGANG, S.; DMYTRACZENKO, T.; MARINHO, F.; ALENCAR, A. Avaliando o progresso rumo à cobertura universal de saúde: além da utilização e proteção financeira. **Rumo a uma cobertura universal de saúde e equidade na América Latina e no Caribe: evidência de países selecionados**, 2016.

LIMA, G. C. D. B. B.; GUIMARÃES, A. M. D.; SILVA, J. R. S.; OTERO, L. M.; GOIS, C. F. L. Educação em saúde e dispositivos metodológicos aplicados na assistência ao Diabetes *Mellitus*. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 150-158, 2019.

LIMA, R. F.; FONTBONNE, A.; CARVALHO, E. M. F. D.; MONTARROYOS, U. R.; BARRETO, M. N. S. D. C.; CESSÉ, E. Â. P. Fatores associados ao controle glicêmico em pessoas com diabetes na Estratégia Saúde da Família em Pernambuco. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, p. 00937-00945, 2016.

LOBO, L. C. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, p. 185-193, 2017.

MÁRQUEZ-BALBÁS, G.; ABOY, M.; GARCÍA-SÁEZ, G.; GARCÍA-SÁNCHEZ, A.; Salinas-Martín, A.; Barceló, A. Telemedicine in diabetes care during the COVID-19 pandemic and beyond. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 172, p. 108624, 2021.

NEGREIROS, F. D. S. *et al.* Tecnologias digitais no cuidado a pessoas com diabetes durante a pandemia de COVID-19: revisão de escopo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, 2021.

NEISS, M.; ETGES, A. T.; FERRAZ, L.; ZANATTA, L. Desenvolvimento de cartilha educativa para promoção do autocuidado em indivíduos com Diabetes *mellitus* na área rural. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e329101421986-e329101421986, 2021.

NOVAES, H. M. D.; SOÁREZ, P. C. de. Doenças raras, drogas órfãs e as políticas para avaliação e incorporação de tecnologias nos sistemas de saúde. **Sociologias**, v. 21, p. 332-364, 2019.

PADILHA, A. P.; ROSA, L. M. D.; SCHOELLER, S. D.; JUNKES, C.; MENDEZ, C. B.; MARTINS, M. M. F. P. D. S. Manual de cuidados às pessoas com diabetes e pé diabético: Construção por scoping study. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 26, 2018.

PEREIRA, P. D. F.; SANTOS, J. C. D.; CORTEZ, D. N.; REIS, I. A.; TORRES, H. D. C. Avaliação das estratégias de educação em grupo e intervenção telefônica para o diabetes tipo 2. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, e03746, 2021.

PEREIRA, P. F. *et al.* Evaluation of group education strategies and telephone intervention for type 2 diabetes. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, 2021.

REBOUÇAS, T. S. *et al.* Desenvolvimento e validação de tecnologia educativa para adolescentes com Diabetes *Mellitus* Tipo 1. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e34710515087-e34710515087, 2021.

REBRATS. **Diretrizes metodológicas de Elaboração de Revisão Sistemática**. M.S. Série A. Normas e manuais técnicos. 1ª edição. Distrito Federal, 2012.

ROQUINI, G. R.; AVELAR, N. R. N.; SANTOS, T. R.; OLIVEIRA, M. R. A. D. C.; GALINDO NETO, N. M.; SOUSA, M. R. M. G. C. D.; TREVISAN, D. D. Construção e validação de cartilha educativa para promoção da adesão a antidiabéticos orais. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, p. e80659, 2021.

SANTOS, A. K. C.; ARAÚJO, T. D. A.; OLIVEIRA, F. D. S. Farmacoterapia e cuidados farmacêuticos da gripe e resfriado. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 16, n. 2, p. 137-155, 2020.

SANTOS, F. P. A.; NERY, A. A.; MATUMOTO, S. A produção do cuidado a usuários com hipertensão arterial e as tecnologias em saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, p. 107-114, 2013.

SERAFIM, A. R. R. D. M.; SILVA, A. N. S.; ALCÂNTARA, C. M. D.; QUEIROZ, M. V. O. Construção de serious games para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, p. 374-381, 2019.

SILVA, J. E. S. **Medicamentos antidiabéticos orais inseridos na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME): uma revisão narrativa**. Monografia (Graduação em Farmácia) - Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 76 f., 2021.

SINGH, A. K.; GUPTA, A.; MAHAJAN, N.; MISRA, A. Continuous glucose monitoring systems: a review. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 23, n. S1, p. S-7-S-17, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Controle da Glicemia no Paciente Hospitalizado**. 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico/images/2015/pdf/posicionamentosacessolivre/posicionamento-3.pdf>. Acesso em 28 abr. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo, **Sociedade Brasileira de Diabetes**, p.20, 2019.

SOUSA, T. L.; MATOS, E.; SALUM, N. C. Indicativos para melhores práticas no controle glicêmico em unidade de terapia intensiva. **Escola Anna Nery**, v. 22, 2018.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

OLIVEIRA, A. C. J.; RODRIGUES, A. M.; MACHADO, T. K. F.; GUIMARÃES, A. V. B.; DE BARROS, M. C. B.; RODRIGUES, T. P. P.; DRUMOND, H. A. Diabetes mellitus Tipo 2: diagnóstico, manejo terapêutico e complicações. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 3, p. 9664-9675, 2023.

ZHOU, J.; DAI, Y.; LIU, Z.; HAN, S. Emerging technologies for diabetes care: a review. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 12, n. 3, p. 341-352, 2021.