



## Tecnologias educacionais para insulino terapia em adultos com diabetes melitus tipo 2: revisão de escopo

### *Educational technologies for insulin therapy in adults with type 2 diabetes mellitus: a scoping review*

**Ana Danúzia Izidório Rodrigues de Araújo<sup>1\*</sup>, Ana Roberta Vilarouca da Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Doutoranda em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Piauí, Mestre em Saúde e Comunidade pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade, Universidade Federal do Piauí, Teresina (PI), Brasil; <sup>2</sup>Doutora em Enfermagem, Docente do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Universidade Federal do Piauí, Picos (PI), Brasil.

\*Autor correspondente: Ana Danúzia Izidório Rodrigues de Araújo – Email: anadanusia\_15@hotmail.com

#### RESUMO

O presente estudo objetiva mapear as tecnologias educacionais para administração da terapia insulínica em adultos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos pelos serviços de saúde. Trata-se de uma revisão de escopo, baseada na estrutura metodológica desenvolvida pelo JBI e no checklist do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*. Foi realizada busca em bases de dados e literatura cinza. Os artigos foram avaliados de forma pareada e independente por dois revisores. Para seleção e triagem dos estudos foi utilizado o gerenciador de referências Rayyan<sup>®</sup>. A síntese dos dados ocorreu por meio de tabela e discussão em categorias temáticas. Embora existam diferentes tipos de tecnologias educacionais que abordem a temática de insulino terapia, faz-se necessário a realização de mais estudos no que tange a avaliação de efeitos e viabilidade do uso de tal tecnologia no âmbito da insulino terapia.

**Palavras-chave:** Diabetes mellitus tipo 2. Insulino terapia. Serviços de saúde. Tecnologias.

The present study aimed to map educational technologies for administering insulin therapy in adults with type 2 diabetes mellitus treated by health services. This was a scoping review based on the methodological framework developed by JBI and the checklist of the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*. A search was carried out in databases and gray literature. The articles were evaluated in a paired and independent manner by two reviewers. For the selection and screening of studies, the Rayyan<sup>®</sup> reference manager was used. Data were summarized with a table and discussion in thematic categories. Although different educational technologies address the topic of insulin therapy, further studies are needed to evaluate the effects and feasibility of using such technology within the scope of insulin therapy.

**Keywords:** Health services. Insulin therapy. Technologies. Type 2 diabetes mellitus.

## INTRODUÇÃO

As tecnologias educacionais (TE) surgem como uma proposta de atuação para aprimoramento das questões de saúde apontadas nesse cenário, numa perspectiva reflexiva, criadora, transformadora, crítica e multidimensional entre os envolvidos e o meio<sup>1</sup>.

Constituem-se em ferramentas facilitadoras na medida em que exploram inúmeras possibilidades no processo de educação em saúde, potencializando o cuidado ampliado, seja na promoção em saúde ou prevenção de agravos, otimizando o desempenho dos pacientes, e aumentando a confiança entre o profissional e o paciente<sup>2</sup>.

A elaboração de uma TE no âmbito da insulino terapia justifica-se em razão do crescente número de pessoas com diabetes, e a fragilidade existente em relação ao conhecimento acerca do autocuidado, bem como às técnicas de aplicação, armazenamento de insumos, rodízios de aplicação da insulina, e alterações decorrentes, como a lipodistrofia, entre outros<sup>3</sup>.

Considerando as estatísticas no mundo, em 2021, 537 milhões de adultos apresentaram diabetes *mellitus* (DM); estima-se que para 2045, o número de pessoas com DM seja de 738 milhões<sup>4</sup>. O diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) corresponde a 90 a 95% de todos os casos de diabetes (DM). Possui etiologia complexa e multifatorial, envolvendo componentes genético e ambiental<sup>5,6</sup>. Diferentemente do que ocorre no diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1), em que 100% dos pacientes precisam de insulina exógena no tratamento, a maioria dos pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) não utiliza insulina inicialmente após o diagnóstico<sup>7</sup>. Em decorrência da baixa adesão terapêutica oral, torna-se necessária a introdução da insulino terapia como último recurso farmacológico para alcançar a estabilidade clínica da doença, em face ao descontrole dos níveis glicêmicos<sup>8</sup>.

Para o planejamento da terapia com

insulina ser eficaz, é necessário considerar uma série de cuidados preconizados pela Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>7</sup>, abrangendo desde o armazenamento e conservação, preparo e administração da injeção, bem como reutilização e/ou descarte de seringas e agulhas. Conhecer a técnica adequada de preparo e administração de insulina conforme as recomendações da SBD<sup>7</sup> são primordiais para o alcance das metas glicêmicas e melhoria na qualidade de vida das pessoas que necessitam diariamente das injeções.

A aplicação de tecnologias educativas viabiliza a construção de conhecimentos, auxiliando a tomada de decisão diária, e, ainda, quando essas tecnologias são construídas de forma eficaz e destinadas à promoção da saúde, podem modificar a realidade de uma população, devendo ser construídas no contexto do público-alvo<sup>9</sup>.

Portanto, nota-se a necessidade de compreender com mais aprofundamento sobre este assunto tão importante para a promoção da saúde. Ainda que haja expressiva produção científica sobre insulino terapia, as pesquisas requerem ampliação no que tange às TE que abordem a técnica de administração de insulina em pessoas com DM2, bem como todo o manejo que envolve a prática. Dessa forma, uma ampla revisão da literatura sobre as opções e estratégias de gerenciamento de insulina em pacientes adultos com DM2 se faz necessário.

Além disso torna-se relevante uma vez que com a apresentação da insulino terapia por meio de TE acredita-se que a observação da técnica num contexto mais próximo da realidade do paciente, com os próprios insumos e no local usual de aplicação, pode contribuir para o conhecimento de um panorama real do fenômeno<sup>10</sup>.

A fim de alcançar o levantamento das informações a cerca da temática e considerando a importância da técnica de administração de insulina, o estudo objetiva mapear as TE para administração da terapia insulínica em adultos

com diabetes mellitus tipo 2 atendidos pelos serviços de saúde.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de escopo, que foi conduzida com base na estrutura metodológica desenvolvida pelo JBI<sup>11</sup> e no checklist do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR)<sup>12</sup>. Serão seguidas cinco etapas<sup>11,13</sup>: 1) identificação da questão de pesquisa; 2) identificação dos estudos relevantes; 3) seleção de estudos; 4) categorização dos dados; 5) coleta, resumo e mapeamento dos resultados. O protocolo foi registrado na plataforma *Open Science Framework* (OSF), através do número 10.17605/OSF.IO/5CZHM, com vistas a garantir a qualidade e transparência da redação de seus achados.

O acrônimo PCC (População: Adultos com DM2; Conceito: Tecnologias educacionais para administração de insulina; Contexto: serviços de saúde) foi utilizado para estruturação da pergunta de pesquisa. A partir deste, questiona-se: Quais as tecnologias educacionais para administração da terapia insulínica em adultos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos pelos serviços de saúde?

Como critérios de inclusão, estabeleceu-se: estudos que retratem adultos com DM2 atendidos pela Atenção primária à saúde e/ou atenção secundária à saúde, uso de tecnologias educacionais na prática de insulino terapia, sem restrição de ano e idiomas. Foram excluídas cartas ao editor, resumos em anais de eventos, capítulo de livros, artigos incompletos, estudos em andamento.

Como fontes de informação para obtenção das respostas pretendidas foram realizadas buscas nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, MEDLINE via Elton B. Stephens Company (EBSCO), MEDLINE via Biblioteca

Virtual de Saúde, Scopus, *Web of Science*, EMBASE, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

A literatura cinza também foi investigada, sendo as seguintes fontes de informação: Google Scholar, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), OpenGrey, New York Academy of Medicine (NYAM) Library, ProQuest Dissertations and Theses (PQDT) e Open Access Theses and Dissertations (OATD).

Para construção da estratégia de busca de alta sensibilidade foram utilizados três vocabulários controlados em saúde, Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), *Medical Subject Headings* (MeSH), Emtree e palavras-chave, em conjunto com operadores booleanos AND e OR<sup>14</sup>. Busca avançada foi realizada nas bases de dados conforme estratégia estruturada no Quadro 1.

**Quadro 1.** Estratégia de busca para recuperação dos documentos. Teresina, PI, Brasil, 2023.

	P	C	C
Extração	Adultos com DM2	Tecnologias educacionais para administração de insulina	Serviços de saúde
Conversão	Adul / Type 2 Diabetes	Educational Technology / Insulin	Health Services
Construção	(Adult OR Adults) AND ("Type 2 Diabetes" OR "Type 2 Diabetes Mellitus")	OR "on-line education" OR "online education" OR "online learning" OR "software application" OR "software app" OR game OR games OR simulator OR podcast OR "audio book" OR "e-book" OR "electronic book" OR primer OR chat OR chatbot OR "virtual learning" OR "distance education" OR "audio recording" OR audiorecording OR "sound recording" OR "instant messenger" OR website OR video OR "video game" OR videogame OR videoconferencing OR movie) AND (insulin OR "insulin treatment" OR "insulin therapy")	("Health Services" OR "health service" OR "health care service" OR "Primary Health Care" OR "first line care" OR "primary care nursing" OR "primary healthcare" OR "primary nursing care" OR "Secondary Care" OR "secondary health care" OR "secondary healthcare" OR "public health service" OR "public health care" OR "public health center")
Uso	(Adult OR Adults) AND ("Type 2 Diabetes" OR "Type 2 Diabetes Mellitus") AND ("Educational Technology" OR "serial album" OR "digital technology" OR "e-learning" OR "on-line education" OR "online education" OR "online learning" OR "software application" OR "software app" OR game OR games OR simulator OR podcast OR "audio book" OR "e-book" OR "electronic book" OR primer OR chat OR chatbot OR "virtual learning" OR "distance education" OR "audio recording" OR audiorecording OR "sound recording" OR "instant messenger" OR website OR video OR "video game" OR videogame OR videoconferencing OR movie) AND (insulin OR "insulin treatment" OR "insulin therapy") AND ("Health Services" OR "health service" OR "health care service" OR "Primary Health Care" OR "first line care" OR "primary care nursing" OR "primary healthcare" OR "primary nursing care" OR "Secondary Care" OR "secondary health care" OR "secondary healthcare" OR "public health service" OR "public health care" OR "public health center")		

Os resultados das buscas foram exportados para o gerenciador de referências Rayyan®, desenvolvido pelo *Qatar Computing Research Institute* (QCRI)<sup>15</sup> para retirada de duplicidades, seleção e triagem dos estudos por dois pesquisadores, de forma independente, sendo as divergências resolvidas com participação

de terceiro examinador. Na primeira fase ocorreu a leitura de títulos e resumos. Estudos que responderem aos critérios de inclusão foram analisados na íntegra na segunda fase. Ainda, foram realizadas buscas manuais nas referências dos estudos incluídos, a fim de identificar estudos potencialmente elegíveis para compor a amostra.

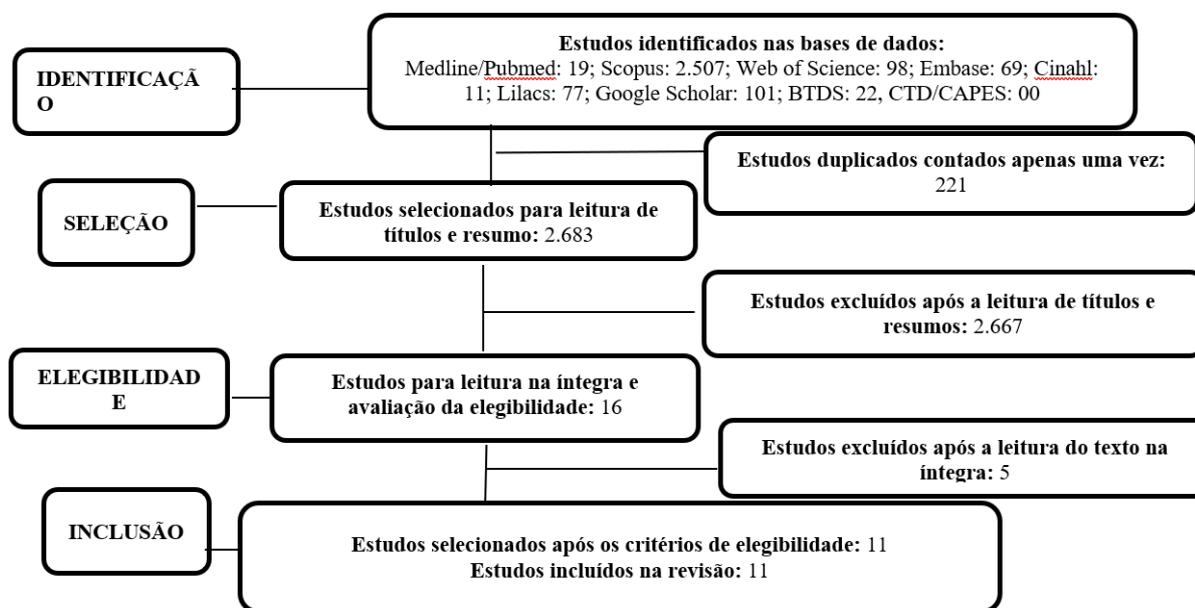
Todo processo de triagem e inclusão dos estudos foi documentado por meio do fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses* (PRISMA)<sup>16</sup>.

Em seguida, dois revisores fizeram a extração dos dados em planilha do Microsoft Excel®. Para mapeamento das informações será utilizado como base o instrumento do JBI para caracterização das produções<sup>11</sup>. As seguintes variáveis foram extraídas: autores, país, ano, objetivo do estudo, tipo de tecnologia educacional, tipo de insulina, instituição de saúde, profissionais de saúde que prestam orientações e cuidados ao público-alvo, principais resultados. Qualquer dúvida ou divergência foi resolvida com a participação de um terceiro revisor.

Por fim, os resultados foram discutidos por meio de categoria temáticas, tabelas descritivas e/ou gráficos.

## RESULTADOS

De acordo com a aplicação das recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)<sup>16</sup>, que contempla o processo de busca, exclusão, seleção e elegibilidade de artigos, conforme apresentado na figura 1, foram identificados 2.904 estudos, destes 221 duplicados, no qual aplicou-se os critérios de inclusão e exclusão, selecionando como amostra 11 artigos.



\*PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos.

Em relação a caracterização dos estudos, em sua maioria (n=4) foram desenvolvidos no Brasil, China (n=2) e Austrália (n=2), seguidos de Itália, Espanha e Estados Unidos. O idioma inglês predominou nos estudos (n=8), ainda sendo verificados espanhol (n=1) e português (n=2) e no que diz respeito ao ano de publicação, o ano de 2022 se sobressaiu (n=3), destacando ainda os anos de 2023(n=1), 2020 (n=1), 2019 (n=2), 2018 (n=1), 2017 (n=1), 2015 (n=1) e 2013 (n=1).

Quanto aos periódicos, não são exclusividade os da área de Diabetes (n=3), como também da Enfermagem (n=4) e Medicina (n=4). E em relação ao desenho do estudo, o ensaio clínico randomizado se destaca (n=4) (Quadro 2).

Logo a seguir, estão apresentados os objetivos, principais desfechos e tecnologias educacionais sobre insulino terapia dos estudos selecionados. (Quadro 3).

**Quadro 2.** Caracterização dos artigos incluídos na revisão. Teresina, PI, Brasil, 2023.

Nº	Autores	Ano	País	Revista	Desenho/amostra
01	Miranda et al. <sup>17</sup>	2022	Brasil	Primary Care Diabetes	Ensaio Clínico randomizado
02	Huang et al. <sup>18</sup>	2022	China	Journal of Clinical Nursing	Ensaio quase experimental
03	Bassi et al. <sup>19</sup>	2022	Itália	JMIR Human Factors	Estudo de prova de conceito
04	Bramwell et al. <sup>20</sup> 2020 Austrália			European Journal of Cardiovascular Nursing	Estudo piloto
05	Menon et al. <sup>21</sup>	2019	Austrália	Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism	Protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado
06	Song et al. <sup>22</sup>	2018	China	Diabetes Ther	Estudo comparativo
07	Inoriza et al. <sup>23</sup>	2017	Espanha	Atención Primaria	Estudo prospectivo
08	Levy et al. <sup>24</sup>	2015	Estados Unidos	J Med Internet Res	Ensaio clínico randomizado
09	Diehl et al. <sup>25</sup>	2013	Brasil	JMIR Research protocols	Ensaio clínico randomizado
10	Cunha et al. <sup>26</sup>	2019	Brasil	Rev Esc Enfermagem USP	Estudo transversal, descritivo e quantitativo
11	Ribeiro et al. <sup>27</sup>	2023	Brasil	Cogitare Enferm	Estudo metodológico

**Quadro 3.** Objetivos, principais desfechos e tecnologias educacionais identificadas nos estudos conforme mapeamento. Teresina, PI, Brasil, 2023.

(Continua)

Nº	Objetivo	Principais desfechos	Tecnologia educacional
01 <sup>17</sup>	Investigar os efeitos da intervenção problematizadora no tratamento de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2.	O uso de uma intervenção problematizadora proporcionou uma melhora nos parâmetros comportamentais e clínicos específicos, em comparação com o cuidado rotineiro do diabetes. No entanto, um maior tempo de seguimento desses pacientes poderia trazer benefícios quanto ao controle glicêmico.	Intervenção educativa problematizadora
02 <sup>18</sup>	Avaliar a eficácia de um programa educacional <i>on-line</i> conduzido por enfermeiros com base em pacientes com diabetes <i>mellitus</i> tratados com terapia inicial com insulina basal	No total, 339 pacientes foram incluídos no grupo de intervenção e 333 pacientes no grupo de controle. De acordo com a análise, 3 meses após a intervenção, a taxa de cumprimento da glicemia de jejum (FBG) (diferença de taxa: 0,078, 95% IC: 0,006–1,150, $p < 0,05$ ) e HbA1c (%) (diferença de taxa: 0,070, IC de 95%: 0,001–0,137, $p < 0,05$ ) entre os grupos intervenção e controle foram estatisticamente significantes; Após 6 meses de intervenção, as taxas permaneceram significativas.	Programa educacional <i>on-line</i>
03 <sup>19</sup>	Avaliar a eficácia preliminar de uma intervenção com treinador visual para suporte psicossocial antes e depois da intervenção e no acompanhamento.	Os resultados mostraram que ao longo das 12 sessões, não houve mudanças significativas antes e depois da intervenção e no acompanhamento quanto aos fatores psicossociais. No entanto, a maioria dos usuários apresentou uma tendência de queda nos 3 períodos de tempo nos sintomas de depressão e ansiedade, apresentando assim um bom bem-estar psicológico e nenhum sofrimento emocional relacionado ao diabetes. Além disso, os usuários se sentiram motivados, envolvidos, encorajados, compreendidos emocionalmente e estimulados pelo <i>Motibot</i> durante a interação.	Motibot – treinador virtual

(Continua)

04 <sup>20</sup>	Comparar conveniência, eficiência e facilidade de uso.	Demonstramos uma alta aceitação e utilidade clínica do aplicativo <i>Health2Sync</i> (H2S). Os médicos ficaram felizes em usar H2S e achei fácil e conveniente para a maioria dos pacientes. É importante ressaltar que essa frequência reduzida de contatos com pacientes, tempo por interação e tempo médio de titulação ( $p < 0,01$ ). A seleção do paciente para esta intervenção de comunicação é importante.	Intervenção mHealth – aplicativo móvel
05 <sup>21</sup>	Examinar os efeitos do REMODEL-IDA no controle glicêmico em 3 meses em pacientes com DM2	Dados os potenciais benefícios da <i>mHealth</i> na assistência ao autogerenciamento do paciente, isso deve levar a melhores resultados clínicos medidos pela Hemoglobina glicada (HbA1c). Outros possíveis benefícios desse novo modelo de atendimento incluem a melhoria da eficiência na prestação de serviços de saúde e a satisfação do paciente e do profissional de saúde.	Aplicativo móvel
06 <sup>22</sup>	Entender a técnica de injeção de insulina na China por meio de exame direto e pesquisa detalhada	As canetas de insulina são usadas por 92% dos injetores de insulina chineses, com 3/4 usando agulhas de caneta de 4 ou 5 mm. Isso é consistente com os valores do IMC chinês (e, portanto, da espessura da gordura subcutânea) sendo mais baixos do que no resto do mundo (ROW), aumentando o risco de injeções intramusculares com agulhas mais longas. A dose diária total de insulina é 33 UI na China versus 45 UI em outros lugares. As taxas de lipohipertrofia (LH) são menores do que no ROW, mas ainda encontradas em pelo menos 25% dos pacientes chineses. Os pacientes aparentemente não percebem que têm LH ou desconhecem os perigos de injetar no LH, pois muitos deles o fazem, e aqueles que o fazem usam uma média de 11 UI a mais de insulina do que os pacientes sem LH.	Questionário de Técnica de Injeção (ITQ)
07 <sup>23</sup>	Avaliar se pacientes diabéticos tipo 2 com insulina e autocontrole (DIA) incluídos em um programa de gestão integrado de diabetes mellitus (DM) com acompanhamento telemático alcançam um grau de controle metabólico aos 12 meses melhor que os não incluídos.	Redução de 0,38% na HbA1c nos casos (IC 95%: -0,89% a 0,12%). Sem diferenças significativas em relação a nenhuma das atividades registradas, nem alteração significativa na qualidade de vida. Os resultados obtidos são semelhantes a outros estudos equivalentes. O perfil do paciente é idoso e com múltiplas morbidades, que ainda apresentam limitações tecnológicas. Para superar essas barreiras, seria necessário dedicar mais tempo ao treinamento e à resolução de possíveis problemas tecnológicos. ©	Plataforma <i>Emminens e Conecta</i> ® - Programa de atenção integrado com suporte de telemedicina
08 <sup>24</sup>	Avaliar se nossa intervenção Mobile Insulin Titration Intervention (MITI) usando mensagens de texto e telefonemas foi eficaz em ajudar os pacientes a atingir sua dose ideal de insulina glargina em 12 semanas, avaliar a viabilidade da intervenção em nosso ambiente clínico e população de pacientes, coletar dados sobre a economia de custos associada à intervenção e medir a satisfação do paciente com a intervenção.	Um total de 61 pacientes consentiram e foram randomizados para o estudo. Uma proporção significativamente maior de pacientes no grupo de intervenção atingiu sua dose ideal de insulina glargina do que os pacientes no grupo de tratamento usual (88%, 29/33 vs 37%, 10/27; $P < 0,001$ ). Os pacientes responderam a 84,3% (420/498) das mensagens de texto SMS solicitando seus valores de glicemia. A enfermeira atendeu pacientes em 2 tentativas ou por correio de voz 91% das vezes (90/99 chamadas atribuídas). Quando os pacientes viajavam para a clínica, eles gastaram em média 45 minutos (IQR 30-60) em viagens e 39 minutos (IQR 30-64) esperando antes de consultas. Um total de 61% (37/61) dos pacientes tiveram co-pagamentos de consultas. Depois de participar do estudo, os pacientes do grupo de intervenção relataram maior satisfação com o tratamento do que aqueles no grupo de tratamento usual.	Intervenção Móvel de Titulação de Insulina (MITI)

(Conclusão)

09 <sup>25</sup>	Avaliar a eficácia educacional do <i>InsuOnline</i> , um jogo para educação de médicos de cuidados primários (PCPs).	A concepção e desenvolvimento de um jogo para educação de PCPs sobre insulina é possível com uma equipe multidisciplinar. O <i>InsuOnline</i> pode ser uma opção atraente para educação médica contínua em larga escala para ajudar a melhorar o conhecimento dos PCPs sobre terapia com insulina e potencialmente melhorar o atendimento aos pacientes com Diabetes <i>Mellitus</i> .	<i>InsuOnline</i> – jogo para educação
10 <sup>26</sup>	Analisar a insulino terapia realizada por pessoas com diabetes na Atenção Primária em Saúde.	A amostra foi composta de 150 pacientes. A maioria era do sexo feminino (66,7%), faixa etária de 50-85 anos (79,3%) e havia analfabetos (16,7%). Destacou-se o diabetes tipo 2 (62,0%) com complicações (42,7%), em uso de hipoglicemiantes orais e insulina. Seringas/agulhas (83,1%), lancetas (85,5%), fitas reagentes (91,0%) e frascos de insulina (93,8%) foram armazenados incorretamente pela maioria. No preparo, aplicação e transporte predominou a forma correta. Resíduos foram descartados incorretamente. Na análise geral das etapas da insulino terapia, a maioria a realizava de forma inadequada (93,3%). Variáveis sociodemográficas e clínicas não influenciaram na prática insulino terapêutica, mas na análise intragrupo houve diferença significativa para realização incorreta em alguns grupos	Entrevista
11 <sup>27</sup>	Construir e validar tecnologia educacional sobre insulino terapia para práticas educativas de profissionais de saúde.	A tecnologia educacional apresentou Índice de Validade de Conteúdo de 0,91 e Índice de Validade de Aparência de 1,00. foi validada e pode ser utilizada por profissionais de saúde da atenção primária em práticas educativas em saúde, com vistas à promoção de ensino-aprendizagem sobre o uso de insulina, beneficiando o processo de cuidado e comunicação na atenção à saúde.	Álbum seriado

## DISCUSSÃO

Esta revisão apresentou tecnologias educacionais que abordam informações acerca da insulino terapia e destacam a significância de melhora do controle glicêmico através da usabilidade destes métodos. Nesse enfoque, majoritariamente, as tecnologias digitais vêm se destacando no âmbito da disseminação de informações e isso também se aplica ao referido assunto.

Na maior parte dos estudos, a abordagem dessa temática, ao considerar pessoa com DM2 em uso de insulina, destaca apenas adesão ou não ao tratamento, objetivando exclusivamente o controle glicêmico<sup>17,18,21,23</sup>, comprometendo a importância da técnica de injeção de insulina e suas prováveis complicações devido aos erros do processo de insulino terapia.

Corroborando esses achados, os resultados de um estudo mostram que, no município em estudo, o desempenho de uma parcela importante das pessoas com DM e/ou familiares responsáveis pela insulino terapia no domicílio é falho em relação ao conhecimento e à prática do processo de armazenamento, preparo, administração e descarte de resíduos. Mais da metade dos participantes errou pelo menos metade das questões de conhecimento e mais da metade apresentou erro em pelo menos um terço dos aspectos avaliados na simulação<sup>28</sup>.

Outro aspecto muito importante que precisa ser considerado no tratamento ao paciente com Diabetes *mellitus* tipo 2 é o psicológico<sup>19</sup>, pois conforme exposto em estudo científico, a eficácia desse mecanismo varia de acordo com a qualidade da adesão ao mesmo, tendo em vista que resulta na diminuição considerável de

complicações crônicas ou agudas relacionadas a este quadro, ou seja, aspectos psicossociais, culturais e econômicos influenciam diretamente à qualidade da adesão<sup>29</sup>.

Além disso, através da busca dos estudos, foram selecionados aplicativos voltados aos profissionais, no caso os médicos<sup>20,25</sup>, para melhorarem a interação com seu respectivo paciente no momento de se enviar informações pertinentes ao seu tratamento de insulinoterapia. E ainda nesse critério de comunicação para facilitar no seguimento de tratamento da pessoa com DM2, outro estudo destaca como as mensagens de texto<sup>24</sup> colaboram e agregam com sua funcionalidade, informação instantânea e personalizada. Nesse contexto, outro estudo aponta que não basta o uso de uma linguagem coerente com as recomendações para comunicação escrita, afirma que o conhecimento sozinho não é capaz de produzir mudanças, principalmente de atitudes comportamentais. Ressalta que é fundamental que a equipe de saúde estimule a independência para desenvolvimento do autocuidado do indivíduo<sup>30</sup>.

A utilização da tecnologia como aliada na realização de atividades cotidianas pode ser uma importante ferramenta para melhorar a qualidade de vida dessa população<sup>31</sup>.

Apenas um dos estudos que abordam técnica de injeção de insulina, traz esse conteúdo abordando as etapas para uso seguro da insulina<sup>27</sup> através de demonstração com imagens relacionadas a texto. Os demais, explanam alguns erros que surgem no âmbito da insulinoterapia como lipodistrofias<sup>22</sup> e no que diz respeito ao armazenamento de insumos e descarte incorretos<sup>26</sup>, o que conseqüentemente prejudica no processo de êxito de tais procedimentos. Frente a isso, estudo com pessoas com DM em seguimento na APS, para analisar as etapas da prática insulinoterápica, detectou que a maioria realizava as etapas de forma inadequada<sup>32</sup>.

Diante dos achados, nota-se a diversidade de TE desenvolvidas não só no Brasil, mas em

outros países, entretanto destaca-se que mais estudos devem ser desenvolvidos com o intuito de aperfeiçoar o manejo da insulinoterapia garantindo ao público-alvo alternativas no momento da escolha de sua tecnologia. A escassez de estudos mostra-se como limitação deste estudo.

## CONCLUSÃO

Considerando que as tecnologias educacionais tendem a serem benéficas no tratamento de saúde das pessoas, uma vez que são acessíveis e garantem conhecimento com embasamento científico, de forma clara e segura e destacando que existem diferentes tipos de tecnologias educacionais que abordem a temática de insulinoterapia, conclui-se que faz-se necessário a realização de mais estudos no que tange a avaliação de efeitos e viabilidade do uso de tal tecnologia no âmbito da insulinoterapia.

O desenvolvimento dessas tecnologias garante que o usuário eleja aquela que se encaixa no seu perfil, além de aliar a esses cuidados, consulta com o médico, enfermeiro e demais profissionais que venham a somar nas suas estratégias de cuidado com a saúde, nesse caso com a insulinoterapia.

A complexidade do processo de insulinoterapia requer uma abordagem cautelosa das tecnologias educacionais, pela necessidade de mudanças no estilo de vida da pessoa com Diabetes *mellitus* tipo 2, ao incluir alimentação saudável a prática de exercício físico, ingestão de medicamentos hipoglicemiantes, caso necessário, além da injeção de insulina.

## REFERÊNCIAS

1. Salbego C, Nietzsche EA, Teixeira E, Girardon-Perlini NMO, Wild CF, Ilha S. Care-educational technologies: an emerging concept of the praxis of nurses in a

- hospital context. *Rev. Bras. Enferm.* 2018; 71(Suppl 6): 2666-2674. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0753>.
2. Araújo KB, Ribeiro MNS, Diniz CX, Espírito Santo FH, Teixeira E. Tecnologias educacionais e sociais de prevenção à violência contra a pessoa idosa: revisão integrativa da literatura. *Revista Kairós-Gerontologia* 2020; 23(4):103-121. Doi: <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2020v23i4p103-121>
  3. Marques CR. Percepção dos usuários insulino dependentes não controlados quanto ao tratamento para o diabetes mellitus tipo 2. *Rev. APS.* 2017 jan/mar; 20 (1): 69- 80. Doi: <https://doi.org/10.34019/1809-8363.2017.v20.15702>.
  4. International Diabetes Federation, Atlas de la Diabetes de la FID. [Internet] 2024 [cited 2024 fev. 27]. Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>.
  5. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, v. 42(Suppl 1):S1-193, 2022.
  6. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, Darsow T, Eckel RH, Groop L et al. Differentiation of Diabetes by Pathophysiology, Natural History, and Prognosis. *Diabetes* 2017;66:241–255
  7. DOI: <https://doi.org/10.2337/db16-0806>
  7. Brasil. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes SBD 2019-2020. Oliveira JEP, Montenegro Junior RM, Vencio S. São Paulo: Editora Clannad; 2019
  8. Gouveia BLA, Sousa MM, Almeida TCF, Sousa VAG, Oliveira, SHS. Crenças relacionadas ao uso de insulina em pessoas com Diabetes mellitus tipo 2. *Rev. Bras. Enferm.*, 73(3), 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0029>
  9. Fontenele MSM, Cunha GH da, Lopes MV de O, Siqueira LR, Lima MAC, Moreira LA. Development and evaluation of a booklet to promote healthy lifestyle in people with HIV. *Rev Bras Enferm.* [Internet]. 2021 [cited 2024 fev. 27]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0113>
  10. Reis P dos, Marcon SS, Nass EMA, Arruda GO de, Back IR, Lino IGT, et al. Desempenho de pessoas com diabetes mellitus na insulino terapia. *Cogitare enferm.* [Internet]. 2020 [acesso em 30 set 2023]; 25. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.66006>
  11. Peters MDJ et al. Scoping reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z, editors. Joanna Briggs Institute manual for evidence synthesis. Adelaide: JBI; 2020.
  12. Tricco AC. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 2018;169(7)467–473. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
  13. Arksey H, O'malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 2005; 8 (1)19–32.
  14. Araújo WC. O. Recuperação da informação em saúde. *ConCI: Convergências em Ciência da Informação*, 2020; 3(2)100–134. <https://doi.org/10.33467/conci.v3i2.13447>
  15. Ouzzani, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 2016; 5(1)210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
  16. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
  17. Miranda LSP, Ezequiel DGA, Vanelli CP, Colugnati FAB, Ferreira M, Moreira RO, Silva MR, Corrêa JOA. Impact of an educational intervention in the management of individuals with uncontrolled type 2 diabetes mellitus using insulin therapy. *Primary Care*

- Diabetes 16 (2022) 496–501. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2022.01.006>
18. Huang W, Wei RN, Wang J. Effectiveness of a nurse-led online educational programme based on basic insulin therapy in patients with diabetes mellitus: A quasi-experimental trial. *J Clin Nurs*. 2022;31:2227–2239. <https://doi.org/10.1111/jocn.16041>
19. Bassi G, Giuliano C, Perinelli A, Forti S, Gabrielli S, Salcuni S. A Virtual Coach (Motibot) for Supporting Healthy Coping Strategies Among Adults With Diabetes: Proof-of-Concept Study. *JMIR Hum Factors* 2022;9(1):e32211. doi: <https://doi.org/10.2196/32211>
20. Bramwell SE, Meyerowitz-Katz G, Ferguson C, Jayaballa R, McLean M, Maberly G. The effect of an mHealth intervention for titration of insulin for type 2 diabetes: A pilot study. *European Journal of Cardiovascular Nursing* 2020;19(5):386–392. <https://doi.org/10.1177/1474515119889764>
21. Menon A, Gray L, Fatehi F, Bird D, Darssan D, Karunanithi M, Russell A. Mobile-based insulin dose adjustment for type 2 diabetes in community and rural populations: study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Ther Adv Endocrinol Metab*. 2019;10(1):1-9. <https://doi.org/10.1177/2042018819836647>
22. Song Z, Guo X, Ji L, Huang X, Hirsch LJ, Strauss KW. Insulin Injection Technique in China Compared with the Rest of the World. *Diabetes Ther* (2018);9:2357–2368. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13300-018-0525-y>
23. Inoriza JM, Ibanez A, Pérez-Berruezo X, Inoriza-Nadal C, Coderch J. *Diabetes Ther* (2018) 9:2357–2368. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13300-018-0525-y>.
24. Levy N, Moynihan V, Nilo A, Singer K, Bernik LS, Etiebet M, Fang Y, Cho J, Natarajan S. The Mobile Insulin Titration Intervention (MITI) for Insulin Adjustment in an Urban, Low-Income Population: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2015;17(7):e180. <https://doi.org/10.2196/jmir.4716>
25. Diehl LA, Souza RM, Alves JB, Gordan PA, Esteves RZ, Jorge MSLG, Coelho ICMC. InsuOnline, a Serious Game to Teach Insulin Therapy to Primary Care Physicians: Design of the Game and a Randomized Controlled Trial for Educational Validation. *JMIR Res Protoc* 2013;2(1):e5. Doi: <https://doi.org/10.2196/resprot.2431>.
26. Cunha GH, Fontenele MSM, Siqueira LR, Lima MAC, Gomes MEC, Ramalho AKL. Insulin therapy practice performed by people with diabetes in Primary Healthcare. *Rev Esc Enferm USP*. 2020;54:e03620. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019002903620>
27. Ribeiro ASR, Silva JG, Ferreira CRS, Pena JL da C, Santos KC, Pena LDS, et al. Construction and validation of educacional technology on insulin therapy: methodological study. *Cogitare Enferm*. [Internet]. 2023 [cited 12, feb 2023]; 28. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/ce.v28i0.89207>
28. Reis P dos, Marcon SS, Nass EMA, Arruda GO de, Back IR, Lino IGT, et al. Desempenho de pessoas com diabetes mellitus na insulinoterapia. *Cogitare enferm*. [Internet]. 2020 [acesso em 12, fev 2023]; 25. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.66006>.
29. Lim A, Song Y. The role of psychological insulin resistance in diabetes self-care management. *Nurs Open*. 2020;7(3): 887-894. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7113521/>.
30. Sena, J.F.de. Construção e validação de tecnologia educativa para o cuidado de pessoas com estomia intestinal. 2017. 104f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade

Federal do Rio Grande do Norte, Natal,  
2017. Disponível em: Acesso em: 12 maio  
2019.

31. Oliveira OS, Garcia RC, Oliveira DN, Batista DM, Silva GV, Bertolini SMMG. Inclusão tecnológica: efeitos na saúde mental e qualidade de vida de idosos. *Saud Pesq.* 2023;16(1):e-10988. Doi: <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2023v16n1.e10988>
  
32. Cunha GH da, Fontenele MSM, Siqueira LR, Lima MAC, Gomes MEC, Ramalho AKL. Insulin therapy practice performed by people with diabetes in Primary Healthcare. *Rev Esc Enferm USP.* [Internet]. 2020 [cited 2023 fev. 11];54:e03620. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2019002903620>.

**Recebido:** 25 jan. 2024

**Aceito:** 29 fev. 2024