

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE DE ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1****EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR HEALTH PROMOTION OF ADOLESCENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS****TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD DE ADOLESCENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 1**<sup>1</sup>Iany Tâmillá Pereira Batista<sup>2</sup>Edgar Marçal de Barros Filho<sup>3</sup>André Sousa Rocha<sup>4</sup>Irlâny da Silva Nogueira Henrique<sup>5</sup>Luiz Adriano Freitas Oliveira

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. <http://orcid.org/0000-0002-2757-0834>

<sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. <http://orcid.org/0000-0001-5037-2724>

<sup>3</sup>Centro Universitário UNINTA, Itapipoca, Brasil. <http://orcid.org/0000-0002-0185-9699>

<sup>4</sup>Centro Universitário UNINTA, Itapipoca, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5807-4753>

<sup>5</sup>Centro Universitário UNINTA, Itapipoca, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-8248-1404>

**Fomento:** Centro Universitário UNINTA.

**Submissão:** 15-02-2023

**Aprovado:** 04-04-2023

**RESUMO**

Objetivo: identificar as tecnologias desenvolvidas para a promoção da saúde de adolescentes com DM I, além de buscar na literatura os tipos de tecnologias e também descrever as limitações de sua aplicabilidade. Método: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Utilizaram os seguintes descritores acompanhados do operador lógico booleano na estratégia de busca: adolescent and diabetes mellitus and health promotion. Incluíram-se artigos publicados entre 2012 a 2022, independentemente do idioma, disponíveis na íntegra, que aborde na prática tecnologias para promoção da saúde do adolescente com diabetes mellitus tipo 1. Excluíram-se os estudos repetidos e que não respondessem à questão norteadora, estudos publicados em livros, congressos e conferências e/ou artigos e livros e/ou estudos secundários. A partir das buscas, 45 artigos foram recuperados. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, cinco artigos foram considerados elegíveis. Resultados: Os resultados encontrados demonstraram que o acompanhamento com tecnologias possibilitou a satisfação com o tratamento assim como diminuição no sofrimento em relação à doença. Os estudos, de maneira geral, apresentaram resultados exitosos e não relataram ou tiveram dificuldades em suas aplicações ou em seu resultado final. Apenas um artigo que relacionou a tecnologia usada com melhora na qualidade de vida, não encontrou correlação positiva entre os dois. Considerações finais: Após a comparação das tecnologias, observou-se as potencialidades da inclusão das tecnologias, seja no manejo clínico da doença ou voltada para educação no tratamento da DM1.

**Palavras-chave:** Adolescente; Diabetes Mellitus; Tecnologia; Promoção da Saúde.

**ABSTRACT**

Objective: to identify the technologies developed to promote the health of adolescents with DM I, in addition to searching the literature for types of technologies and also describing the limitations of their applicability. Method: This is an integrative literature review. They used the following descriptors accompanied by the Boolean logical operator in the search strategy: adolescent and diabetes mellitus and health promotion. Articles published between 2012 and 2022 were included, regardless of language, available in full, which in practice address technologies for promoting the health of adolescents with type 1 diabetes mellitus. published in books, congresses and conferences and/or articles and books and/or secondary studies. From the searches, 45 articles were retrieved. After applying the eligibility criteria, five articles were considered eligible. Results: The results found showed that monitoring with technologies enabled satisfaction with the treatment as well as a decrease in suffering in relation to the disease. The studies, in general, presented successful results and did not report or have difficulties in their applications or in their final result. Only one article that related the technology used with improvement in quality of life did not find a positive correlation between the two. Final considerations: After comparing the technologies, the potential of the inclusion of technologies was observed, either in the clinical management of the disease or focused on education in the treatment of DM1.

**Keywords:** Adolescent; Diabetes Mellitus; Technology; Health Promotion.

**RESUMEN**

Objetivo: identificar las tecnologías desarrolladas para promover la salud de los adolescentes con DM I, además de buscar en la literatura tipos de tecnologías y también describir las limitaciones de su aplicabilidad. Método: Esta es una revisión integradora de la literatura. Utilizaron los siguientes descriptores acompañados del operador lógico booleano en la estrategia de búsqueda: adolescente y diabetes mellitus y promoción de la salud. Se incluyeron artículos publicados entre 2012 y 2022, independentemente del idioma, disponibles en su totalidad, que en la práctica abordan tecnologías para la promoción de la salud de los adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. publicados en libros, congresos y conferencias y/o artículos y libros y/o estudios secundarios A partir de las búsquedas, se recuperaron 45 artículos. Después de aplicar los criterios de elegibilidad, cinco artículos fueron considerados elegibles. Resultados: Los resultados encontrados mostraron que el seguimiento con tecnologías permitió la satisfacción con el tratamiento así como la disminución del sufrimiento en relación a la enfermedad. Los estudios, en general, presentaron resultados exitosos y no reportaron ni tuvieron dificultades en sus aplicaciones ni en su resultado final. Solo un artículo que relacionaba la tecnología utilizada con la mejora de la calidad de vida no encontró una correlación positiva entre ambas. Consideraciones finales: Luego de comparar las tecnologías, se observó el potencial de la inclusión de tecnologías, ya sea en el manejo clínico de la enfermedad o enfocadas a la educación en el tratamiento de la DM1.

**Palabras clave:** Adolescente; Diabetes Mellitus; Tecnología; Promoción de la Salud.

## INTRODUÇÃO

A condição clínica da Diabetes *Mellitus* (DM) caracteriza-se pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia), podendo ser desencadeada por defeitos na secreção ou na ação da insulina. Esse hormônio, produzido nas células beta do pâncreas, tem como principal função promover a entrada de glicose para as células do organismo de forma que ela possa ser aproveitada para as diversas atividades celulares. O tratamento inclui dieta, atividade física, medicação para insulina e autogestão adequada<sup>(1)</sup>.

Nos últimos 10 anos, o número de pessoas diagnosticadas com DM, no Brasil, cresceu em 61,8%<sup>(2)</sup>. Dados epidemiológicos de 2019 calculam que mais de 1,1 milhão de crianças e adolescentes, em todo o mundo, possuem DM1. Dentre as variações dessa patologia, destaca-se o Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1), a qual é a endocrinopatologia mais comum entre crianças e adolescentes, constituindo-se em um sério problema de saúde pública. Na DM1, tem-se uma doença resultante da destruição autoimune das células beta pancreáticas<sup>(3)</sup>.

A adolescência é a fase da vida humana caracterizada por alterações nos níveis físico, mental e social e representa para o indivíduo um processo de distanciamento de formas de comportamento e privilégios típicos da infância e de aquisição de características e competências que o capacitem a assumir os deveres e papéis sociais do adulto<sup>(4)</sup>. Para adolescentes com DM1 surge um desafio ainda maior que inclui, além do

tratamento com medicamentos, a recomendação de mudança de hábitos de vida e a prática do autocuidado<sup>(5)</sup>.

Estratégias para a promoção da saúde são necessárias já que trata-se de uma enfermidade que se relaciona diretamente com mudança de comportamento e empoderamento do adolescente<sup>(5)</sup>. Nesse sentido, merecem destaque as tecnologias em saúde, uma vez que podem ser consideradas ferramentas de promoção à saúde para a redução dos problemas de saúde de indivíduos em questão.

É possível perceber a importância e a eficácia da utilização dessas tecnologias no âmbito das atividades de educação e promoção à saúde, em que se pode ver mudanças de atitude e de comportamento ao aplicá-las<sup>(6)</sup>. As tecnologias para promoção da saúde do adolescente se mostra compreensível em estudos, e trazem resultados notáveis para este público por possibilitar o acompanhamento de seus resultados de saúde, entendimento da doença e seus sintomas mais críticos, assim como estímulo a atividade física e à dieta saudável<sup>(7)</sup>. Vale salientar que as tecnologias para este público além de serem lúdicas, devem apresentar propriedades que mostram o progresso ao atingir metas com intuito de estimular o adolescente.

Certos fatores que tornam as tecnologias cativantes para público em geral, ficam ainda mais atraentes na adolescência como, por exemplo: entretenimento, busca de informações, reforço, domínio, autoeficácia e outros aspectos<sup>(8)</sup>. O acesso a experiências mais

difíceis como o enfrentamento a doenças, também tornam-se mais acessíveis com o uso das tecnologias.

Desse modo, este estudo justifica-se pelo fato de avançar a produção de tecnologias educativas, que podem ser implementadas por profissionais de saúde no desenvolvimento de ações para a promoção e prevenção na saúde adolescente e, assim, reduzir os índices de morbimortalidade e os custos com internações e serviços ambulatoriais<sup>(9)</sup>. Portanto, objetivou-se identificar as tecnologias desenvolvidas para a promoção da saúde de adolescentes com DM I, além de buscar na literatura os tipos de tecnologias e também descrever as limitações de sua aplicabilidade.

## MÉTODOS

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), caracterizada como método de pesquisa que permite realizar a busca, a avaliação crítica e a síntese de resultados de múltiplos estudos sobre um tema investigado<sup>(10)</sup>. Esta tem contribuído com o avanço do conhecimento e a implementação de intervenções efetivas na área da saúde, especialmente, no tocante às práticas do profissional de enfermagem. Para se desenvolver uma revisão relevante é necessário que as etapas a serem seguidas estejam claramente descritas<sup>(11)</sup>.

O presente estudo seguiu todas as etapas recomendadas <sup>(11)</sup> sendo: etapa 1) definição do tema e seleção da hipótese; etapa 2: seleção de critérios para inclusão e exclusão de estudos na literatura; etapa 3: agrupamento das informações

a serem extraídas dos estudos; etapa 4: avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; etapa 5: interpretação dos resultados e etapa consistiu na elaboração da revisão/síntese do conhecimento

Para desenvolver os elementos da questão de pesquisa desta revisão, utilizou-se a estratégia PVO. Esta estratégia consiste em População, Variáveis e Intervenção e Desfecho, com essas variáveis é possível realizar buscas com maior precisão e rapidez em diversas naturezas de pesquisa<sup>(12)</sup>. O desdobramento da pergunta por meio dessa estratégia resultou da configuração do acrônimo PVO seguinte: P – Adolescentes (*Teenagers* OR *Adolescentes*); V – Tecnologias para promoção da saúde (*Health Technologies* OR *Tecnologías de la Salud*); O – Diabetes Mellitus tipo I (*Type I Diabetes Mellitus* OR *Diabetes mellitus tipo I*). A partir do elencado, a pergunta norteadora foi formulada: Quais as tecnologias educacionais aparecem na literatura no contexto da promoção da saúde do adolescente com Diabetes Mellitus I?

Incluíram-se nesse estudo artigos independentemente do idioma, publicados entre 2012 a 2022 e disponíveis na íntegra. A busca foi estendida devido a poucos artigos relacionados ao tema do estudo. Além disso, foram excluídos os estudos repetidos, editoriais, revisões, estudos que não respondessem à questão norteadora sobre as tecnologias desenvolvidas para a promoção da saúde de adolescentes com diabetes mellitus I.

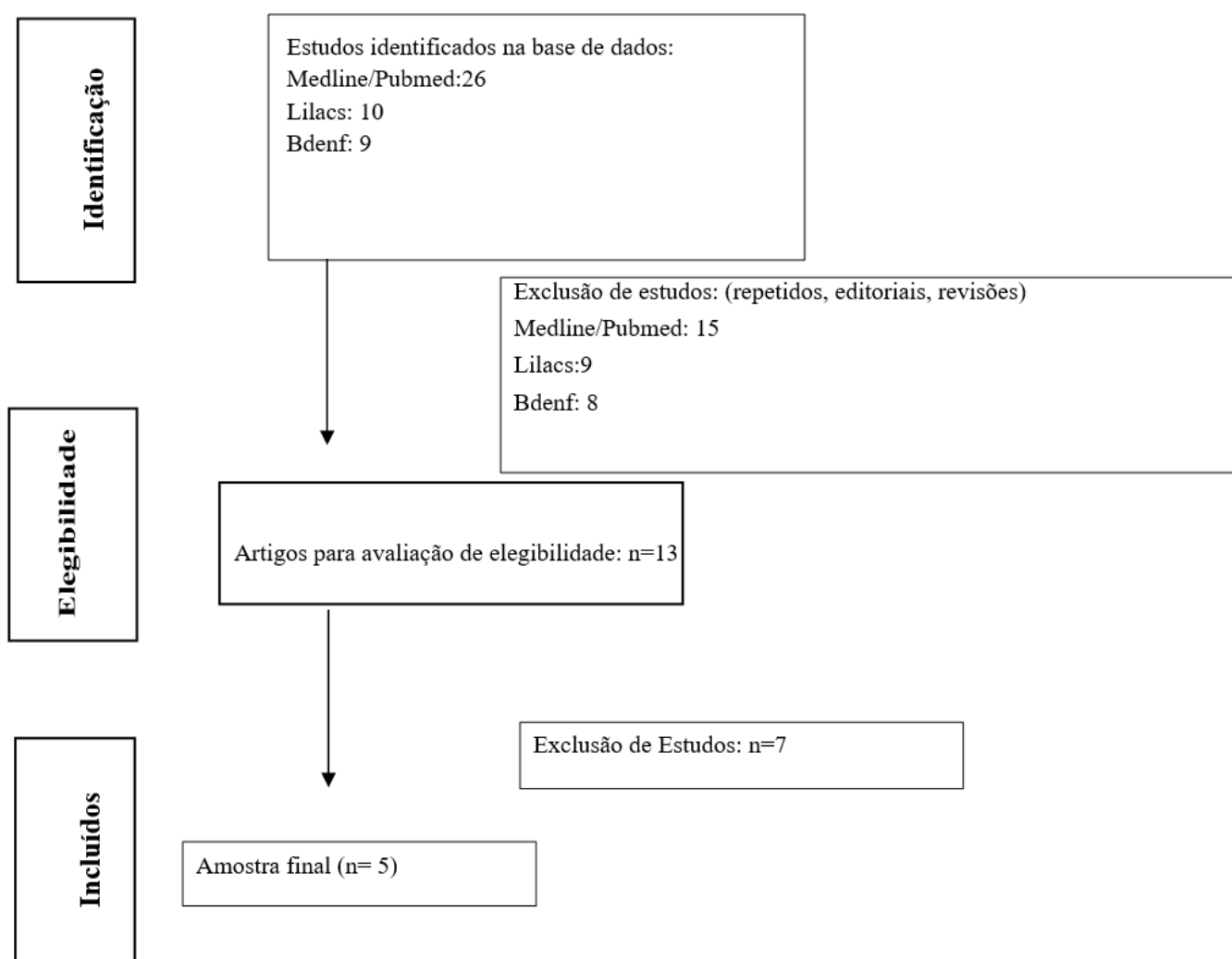
Os descritores utilizados foram os Descritores em Ciências da Saúde –

DeCS/MeSH juntamente com suas respectivas traduções para cada base de dados: Adolescente; Promoção da Saúde; Diabetes Mellitus; Tecnologia/*adolescent*; *health promotion*; *diabetes mellitus*; *technologies*. Para realizar o cruzamento entre eles utilizou-se o operador booleano “AND”.

Encontraram-se, numa primeira triagem, 45 artigos (MEDLINE/PUBMED: 26; LILACS: 10; BDEFN: 9); os quais foram submetidos à leitura de títulos e resumos, com objetivo de refinar a busca. Destes, foram excluídos 10 artigos que

apresentavam outras intervenções para a promoção da saúde de adolescentes com diabetes mellitus I, estudos que abordaram tecnologias de maneira geral (n= 5), estudos focados em outros profissionais da saúde (n=4), estudos que não eram focados na saúde dos pacientes (n=12), estudos repetidos (n=1). A amostra final foi composta por cinco estudos. O fluxograma relativo à busca dos artigos nas bases de dados e seleção final dos artigos foi descrito pelo fluxograma PRISMA<sup>(13)</sup> e está apresentado na Figura 1.

**Figura 1** - Fluxograma da seleção dos estudos primários incluídos na revisão integrativa de acordo com os sítios eletrônicos. Itapipoca, Ceará, Brasil, 2022.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Após a leitura minuciosa dos manuscritos elegíveis, objetivando verificar separadamente cada artigo, tanto no nível metodológico quanto aos resultados das pesquisas, documentou-se e criou-se um quadro com título, autores, ano, cenário do estudo (país), objetivo, tipo de estudo, nível de evidência e resultados.

O nível de evidências dos estudos selecionados foi atribuído conforme a seguinte hierarquia de evidências: I. para revisões sistemáticas e metanálise de ensaios clínicos randomizados; II. para ensaios clínicos randomizados; III. para ensaio controlado não randomizado; IV. para estudos caso-controle ou coorte; V. para revisões sistemáticas de estudos qualitativos ou descritivos; VI. para estudos qualitativos ou descritivos e VII. para parecer de autoridades e/ou relatórios de comitês de especialistas. Esta hierarquia classifica os níveis I e II como fortes, III a V como moderados e VI a VII como fracos.

**Quadro 1** - Caracterização dos estudos selecionados na revisão integrativa sobre as tecnologias desenvolvidas para educação em saúde com adolescente (título, autores, ano, país, objetivo, resultados). Itapipoca, Ceará, Brasil, 2022.

Título	Autore s/ Ano	País	Objetivos	Tipo de Estudo	Nível de evidência	Principais Resultados
Programa de salud Agente +014: gamificación aplicada a la educación de adolescentes con diabetes según el modelo PRECEDE-PROCEDE y desde una perspectiva salutogénica	García-Puig; Ruano-Casado; Ballestar-Tarín, 2021 <sup>(14)</sup> .	Espanha	Desenvolver um programa de educação em saúde seguindo o modelo Precede-Proceed em uma perspectiva salutogênica, atendendo às necessidades da população adolescente e incluindo a gamificação como estratégia educacional	Estudo transversal de abordagem Quantitativa e Qualitativa	VI	O estudo mostrou que a população-alvo usufrui de uma boa qualidade de vida, tem um estilo de vida saudável e elevada responsabilidade no seu cuidado. No entanto, os recursos que lhes faltam são aqueles relacionados à esfera emocional. Por isso, utiliza-se o programa educativo denominado “Agente +014” que engloba a competência emocional e o cuidado avançado do diabetes, tudo na forma de um jogo digital.

Título	Autore s/ Ano	País	Objetivos	Tipo de Estudo	Nível de evidência	Principais Resultados
Telessaúde em um centro de referência em Diabetes Mellitus: uma análise transversal / Telehealth in a reference center in Diabetes Mellitus: a cross-sectional analysis.	Schroder et al., 2021 <sup>(15)</sup> .	Brasil	Analisar uma ferramenta de telessaúde de um centro de referência em Diabetes Mellitus sob a ótica dos cuidadores	Estudo transversal, com abordagem quantitativa	VI	A amostra foi constituída de 90 participantes, sendo 76 (84,4%) do sexo feminino, tendo como o maior parentesco o materno 68 (75,6%). Quanto aos motivos das ligações, 31 (34,4%) referem-se às orientações gerais, 41 (45,6%) ao ajuste de dose de insulina, 6 (6,7%) à hipoglicemia aguda, 6 (6,7%) à hiperglicemia aguda, 2 (2,2%) aos dias de doença e 4 (4,4%) referem-se aos resultados de exames. Os participantes apresentaram um alto índice de satisfação com o uso da linha telefônica.
Relation of Health-Related Quality of Life with Glycemic Control and Use of Diabetes Technology in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes: Results from a National Population Based Study.	Bratke et al., 2022 <sup>(16)</sup> .	Noruega	Avaliar as associações entre a QVRS específica do diabetes e a idade, sexo, duração do diabetes e o uso da tecnologia do diabetes no tratamento do diabetes.	Estudo transversal, com abordagem quantitativa	VI	O uso de tecnologia para diabetes não está positivamente associado à qualidade de vida relacionada a saúde. As diferenças nas pontuações relatadas pelos adolescentes e pelos pais implicam que os pais podem tanto superestimar quanto subestimar a qualidade de vida de seus filhos.



Título	Autores/ Ano	País	Objetivos	Tipo de Estudo	Nível de evidência	Principais Resultados
Monthly video consultation for children and adolescents with type 1 diabetes mellitus during the COVID-19 pandemic.	Von Sengbusch et al., 2022 <sup>(17)</sup> .	Alemanha	Explorar o impacto do atendimento principalmente telemédico para crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 por meio de consultas de vídeo mensais sobre controle metabólico e satisfação do tratamento dos pais e carga específica da doença durante a pandemia de COVID-19.	Estudo observacional qualitativo	VI	Durante o estudo, foram realizadas 912 videoconsultas (média 0,84 ± 0,23/paciente/mês). A HbA1c das crianças permaneceu estável, enquanto o nível médio de glicose do sensor e o indicador de gerenciamento de glicose diminuíram. Simultaneamente, a satisfação com o tratamento dos pais aumentou significativamente e sua carga e sofrimento específicos do diabetes diminuíram.
Letting the World See through Your Eyes: Using Photovoice to Explore the Role of Technology in Physical Activity for Adolescents Living with Type 1 Diabetes.	Morrow et al., 2020 <sup>(18)</sup> .	Reino Unido	O artigo explora qualitativamente como as tecnologias e a atividade física são vivenciadas por adolescentes com diabetes tipo 1.	Qualitativo.	VI	Os resultados demonstram que a tecnologia atual não atende às necessidades complexas de adolescentes com diabetes tipo 1 para permitir a participação em atividades físicas sem risco de vida, embora permita prática colaborativa, empoderamento, propriedade e identificação de comportamentos que são importantes para comunicar aos provedores de cuidados de saúde e design de tecnologia.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.



## RESULTADOS

Entre os cinco artigos selecionados, o ano de publicação variou de 2020 a 2022. As pesquisas foram realizadas nos países Espanha, Brasil, Noruega Alemanha e Reino Unido. Quanto aos tipos de estudo, houve predomínio dos estudos qualitativos (n=3). Os estudos tiveram, predominantemente, nível de evidência VI. Destacam-se os temas

abordados através das tecnologias: estilo de vida saudável, qualidade de vida, consulta por telemedicina, avaliação de índice glicêmico, aceitação, efeitos, custos das videoconsultas, impacto emocional, confiança e risco. A seguir formulou-se o Quadro 2 com título do estudo e suas respectivas tecnologias de promoção a saúde e suas principais características.

**Quadro 2** - Caracterização das tecnologias aplicadas

Título	Tecnologia aplicada	Principais características
Programa de salud Agente +014: gamificación aplicada a la educación de adolescentes con diabetes según el modelo PRECEDE-PROCEDE y desde una perspectiva salutogénica.	"Agente +014" incluído em uma plataforma multimídia, a Educaplay.	O jogo possui uma série de etapas as quais foram seguidas: primeiro, o objetivo do jogo foi definido para superar os desafios para obter todas as insígnias e, assim, tornar-se "Agente +014"; depois foram adicionadas as mecânicas de jogo, neste caso desafios, pontos e classificação e as dinâmicas de jogo que incorpora são recompensa, conquista, competição e auto-expressão. Educaplay.com: é um editor de atividades multimídia, especialmente útil para gamificação, pois fornece feedback imediato ao usuário do seu resultado.
Telessaúde em um centro de referência em Diabetes Mellitus: uma análise transversal / Telehealth in a reference center in Diabetes Mellitus: a cross-sectional analysis.	Ferramenta de telessaúde ( <i>Hot-Line</i> )	O questionário online, respondido pelo participante, determinava a resolutividade e satisfação quanto ao atendimento oferecido através deste serviço. O instrumento consistia em três eixos principais: perfil do familiar e da criança ou adolescente, resolutividade da assistência e satisfação com a linha telefônica.
Relation of Health-Related Quality of	Sistema de monitoramento contínuo de	Tecnologia adotada por pacientes insulino dependentes para o manejo da

<p>Life with Glycemic Control and Use of Diabetes Technology in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes: Results from a National Population Based Study.</p>	<p>glicose (CGM)</p>	<p>diabetes. O autor não especifica o tipo de tecnologia nem marca do aparelho.</p>
<p>Monthly video consultation for children and adolescents with type 1 diabetes mellitus during the COVID-19 pandemic.</p>	<p>Virtual Ambulatorial Diabetes Clinic for Children and Youth (VIDIKI 2.0)</p>	<p>Usando uma terapia com bomba de insulina ou terapia com múltiplas injeções diárias (MDI) em combinação com um sistema de monitoramento contínuo da glicose (CGM) o VIDIKI avaliou viabilidade, aceitação, efeitos e custos das videoconsultas mensais para crianças com diabetes mellitus tipo 1, sem o complemento de consultas presenciais como foi realizado na primeira versão do estudo com o VIDIKI 1.0.</p>
<p>Letting the World See through Your Eyes: Using Photovoice to Explore the Role of Technology in Physical Activity for Adolescents Living with Type 1 Diabetes.</p>	<p>Photovoice.</p>	<p>Usando a metodologia photovoice, os participantes (pais e adolescentes), compartilharam e descreveram em formato de diário reflexivo exemplos de tecnologia e atividade física em suas vidas. No total, foram fornecidas 120 fotografias pessoais acompanhadas de narrativas. Os dados foram codificados tematicamente pelo pesquisador e, em seguida, de forma colaborativa com os participantes. Quatro temas principais (e 12 subtemas) foram gerados, incluindo: (i) benefícios da tecnologia; (ii) complexidade e dificuldade; (iii) impacto emocional; (iv) confiança e risco. Os resultados demonstram que a tecnologia atual não atende às necessidades complexas de adolescentes com diabetes tipo 1 para permitir a participação em atividades físicas sem risco de vida.</p>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

## DISCUSSÃO

Os principais resultados coletados apontaram que as tecnologias educacionais para a promoção à saúde que mais se destacaram foram: Agente +014; Ferramenta de telessaúde (*Hot-Line*); Sistema de monitoramento contínuo de glicose (CGM); Virtual Ambulatorial Diabetes Clinic for Children and Youth (VIDIKI 2.0) e o Photovoice. Dessa forma, ao serem implementados ao tratamento de DM1, tais tecnologias podem facilitar o autoconhecimento e o gerenciamento de emoções, sobretudo em adolescentes, em relação a doença e as formas de tratamento, dada a sua complexidade<sup>(14)</sup>.

Entre os 10 países com maior índice de Diabetes Melitus tipo 1 em crianças e adolescentes com idade inferior a 14 anos, encontra-se o Brasil ocupando o terceiro lugar no *ranking* com aproximadamente 30.900 casos<sup>(19-20)</sup>. No momento em que o diagnóstico é reconhecido, as crianças e adolescentes precisam receber informações, a fim de que possam elaborar o raciocínio acerca do processo saúde-doença e promover ações que visem o autocuidado<sup>(9)</sup>.

Decerto, sabe-se que a DM1 é complexa e exige a ampliação do conhecimento para administrar e monitorar o uso da insulina. Além disso, é necessário pensar em mudanças no estilo de vida, por meio da adoção de hábitos mais saudáveis, via alimentação e atividades físicas. Para

tanto, existe o sistema de monitoramento contínuo de glicose (CGM) que funciona como uma tecnologia adotada por pacientes insulino-dependentes para o manejo da diabetes. Com isso, ele permite que as pessoas com DM1 possam se exercitar sem causar malefícios na saúde<sup>(18,21)</sup>.

Além disso, outras tecnologias podem ser incorporadas, como por exemplo, jogos manuais e digitais, cartilhas e manuais. Sendo assim, é por meio dessas ferramentas educacionais que os profissionais da saúde encontram um aliado para alcançar resultados mais satisfatórios em seus atendimentos. Adicionalmente, é possível que os indivíduos que recebem o benefício das tecnologias encontrem mais facilidade de compreender o manejo e tratamento da doença<sup>(22)</sup>.

Para ratificar o exposto, os estudos reportados nesta revisão demonstram que a utilização das tecnologias educacionais foi útil para crianças e adolescentes. Realizaram uma pesquisa quantitativa e transversal para avaliar o nível de satisfação de cuidadores de um centro de referência em Diabetes Mellitus em relação ao serviço de telessaúde. Para isso, os cuidadores deveriam responder aos eixos: perfil do familiar e da criança ou adolescente, resolutividade da assistência e satisfação com a linha telefônica. A partir dos dados coletados, os pesquisadores constataram a satisfação dos respondentes em relação a esse serviço<sup>(15)</sup>.

Por meio de um estudo transversal

quantitativo e qualitativo desenvolveram um programa de educação em saúde que utilizou a gamificação como estratégia educacional<sup>(14)</sup>. O estudo detectou que os participantes estavam com déficits em relação a aspectos emocionais. Para solucionar tal lacuna, foi desenvolvido o programa educativo intitulado “Agente +014” que contempla a competência emocional e o cuidado avançado do diabetes, em formato de um jogo digital. Além disso, outros estudos têm apresentado exitosos resultados em relação ao uso da gamificação para auxiliar no tratamento da diabetes mellitus tipo 1<sup>9(23-24)</sup>.

Por meio de um estudo observacional e qualitativo objetivaram explorar o atendimento telemédico de crianças e adolescentes com DM1 por meio de consultas de vídeo mensais sobre o controle metabólico e a satisfação do tratamento dos pais e carga específica da doença durante a pandemia da COVID-19<sup>(17)</sup>. Os resultados encontrados apresentaram que o acompanhamento possibilitou a satisfação com o tratamento assim como diminuição no sofrimento em relação à doença. Logo, observa-se que o sistema de telessaúde é potencialmente útil para promover um melhor autocuidado<sup>(25)</sup>.

Os estudos, de maneira geral, apresentaram resultados exitosos e não relataram ou tiveram dificuldades em suas aplicações ou em seu resultado final. O contrário, verificou-se resultados imediatos na

utilidade para o manejo para os pacientes<sup>(15)</sup>. Apenas um artigo que relacionou a tecnologia usada com melhora na qualidade de vida, não encontrou correlação positiva entre os dois, mas colaborou para tratar da superestimação dos pais na qualidade de vida dos filhos<sup>(16)</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi identificar as tecnologias desenvolvidas para a promoção da saúde de adolescentes com DM I além de buscar na literatura os tipos de tecnologias e também descrever as limitações de sua aplicabilidade. Diante do exposto, acredita-se que tal objetivo foi alcançado uma vez que apresentou as potencialidades da inclusão das tecnologias, seja no manejo clínico da doença ou voltada para educação no tratamento da DM1. Viram-se, a partir dos achados, que os usos desses recursos podem ser promissores, pois de uma forma mais dinâmica, permitem o paciente compreender, integralmente, o diagnóstico e o prognóstico da enfermidade.

Embora o presente trabalho apresente potencialidades, as limitações precisam ser reconhecidas. Em primeiro lugar, as bases consultadas e os descritores selecionados, de algum modo, podem ter reduzido à quantidade de artigos selecionados. Em segundo lugar, o recorte temporal delimitado também pode refletir na não inclusão de artigos relevantes na temática. Contudo, essa

delimitação se fez necessária para não escapar do escopo do manuscrito. Por fim, como pesquisas adicionais, sugerem-se estudos empíricos, a nível nacional, que utilizem as tecnologias inovadoras para verificar a eficácia de seu uso com crianças e adolescentes brasileiros.

## REFERÊNCIAS

1. Henríquez-Tejo R, Cartes-Velásquez R. Impacto psicosocial de la diabetes mellitus tipo 1 en niños, adolescentes y sus familias. Revisión de la literatura. *Rev chilena pediatría*. 2018. (ahead).
2. Taxa de incidência de diabetes cresceu 61,8% nos últimos 10 anos [Internet]. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2018. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/taxa-de-incidencia-de-diabetes-cresceu-618-nos-ultimos-10-anos#:~:text=%C3%BAltimos%2010%20anos>.
3. Sousa AA de, Albernaz AC, Rocha Sobrinho HM. Diabetes Melito tipo 1 autoimune: aspectos imunológicos - doi: 10.5102/ucs.v14i1.3406. *Universitas: Ciências da Saúde* [Internet]. 2016 Jul 13;14(1). Available <https://www.cienciasaude.uniceub.br/cienciasaude/article/viewFile/3406/3070>.
4. Schoen-Ferreira TH, Aznar-Farias M, Silvares EF de M. Adolescência através dos séculos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 2010 Jun;26(2):227–34.
5. Alves L de FPA, Maia MM, Araújo MFM de, Damasceno MMC, Freitas RWJF de. Desenvolvimento e validação de uma tecnologia MHEALTH para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2021 May;26(5):1691–700.
6. Moraes de Sabino LM, Magalhães Brasil DR, Caetano JÁ, Lavinias Santos MC, Santos Alves MD. Uso de tecnologia leve-dura nas práticas de enfermagem: análise de conceito. *Aquichan* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2021 Jan 17];16(2):230–9. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v16n2/v16n2a10.pdf>.
7. Radovic A, Badawy SM. Technology Use for Adolescent Health and Wellness. *Pediatrics*. 2020 May;145(Supplement 2):S186–94.
8. Giovanelli A, Ozer EM, Dahl RE. Leveraging Technology to Improve Health in Adolescence: A Developmental Science Perspective. *Journal of Adolescent Health*. 2020 Aug;67(2):S7–13.
9. Ribeiro ALT, Araújo ÉF de, Pinho IVOS de, Melo MC, Martins RGG, Lara CCQ. Avaliação de tecnologia educativa para crianças com diabetes: estudo metodológico. *Escola Anna Nery*. 2021;25(5).
10. Botelho LLR, Cunha C, Macedo M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade* [Internet]. 2011. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/O-M%C3%89TODO-DA-REVIS%C3%83O-INTEGRATIVA-NOS-ESTUDOS-Botelho-Cunha/b99b4f7d8cb581a59f92915a0c64430d43dc65b0?p2df>
11. Mendes KDS, Silveira RC de CP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem* [Internet]. 2008 Dec;17(4):758–64. Available from: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt>
12. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Latino-Americana de Enfermagem* [Internet]. 2007 Jun;15(3):508–11. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/CfKNnz8mvSq>





VjZ37Z77pFsy/?lang=en7

13 Ursi ES, Gavão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Latino-Americana de Enfermagem*. 2006 Feb;14(1):124–31.

14 García-Puig ME, Ruano-Casado L, Ballestar-Tarín ML. Programa de salud Agente +014: gamificación aplicada a la educación de adolescentes con diabetes según el modelo PRECEDE-PROCEDE y desde una perspectiva salutogénica. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2021 Jul 1;26(2):129–46.

15 Schroder AC, Vanz AP, Geremia C, Trindade CS, Canabarro ST, Schroder AC, et al. Telessaúde em um centro de referência em Diabetes Mellitus: uma análise transversal. *Escola Anna Nery* [Internet]. 2021 [cited 2021 Nov 19];25(1). Available from: [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452021000100212](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452021000100212)

16 Bratke H, Biringer E, Margeirdottir HD, Njølstad PR, Skrivarhaug T. Relation of Health-Related Quality of Life with Glycemic Control and Use of Diabetes Technology in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes: Results from a National Population Based Study. *J Diabetes Res* [Internet]. 2022 Nov 3 [cited 2023 Apr 14];2022:e8401328. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2022/8401328/>

17 Von Sengbusch S, Schneidewind J, Bokelmann J, Scheffler N, Bertram B, Frielitz FS, et al. Monthly video consultation for children and adolescents with type 1 diabetes mellitus during the COVID-19 pandemic. *Diabetes Res Clin Practice*. 2022 Nov;193:110135.

18 Morrow D, Kirk A, Muirhead F, Lennon M. Letting the World See through Your Eyes: Using Photovoice to Explore the Role of Technology in Physical Activity for Adolescents Living with Type 1 Diabetes. *Inter J Environmental Res Public Health* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 Apr

14];19(10):6315. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/10/6315>

19 Beck J, Greenwood DA, Blanton L, Bollinger ST, Butcher MK, Condon JE, et al. 2017 national standards for diabetes self-management education and support. *Diabetes Care* [Internet]. 2017 Jul 28;40(10):1409–19. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/40/10/1409/29569/2017-National-Standards-for-Diabetes-Self>

20 Flor LS, Campos MR. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 Mar [cited 2020 Nov 3];20(1):16–29. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v20n1/1980-5497-rbepid-20-01-00016.pdf>

21 Ortiz L de OM, Damião EBC, Rossato LM, Alves RCP. Melhores práticas de enfermagem em educação em diabetes à criança hospitalizada: uma revisão integrativa. *Rev Eletrônica Enferm* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 14];19. Available from: <https://repositorio.usp.br/item/002872197>

22 Costa JD da, Marques KM de AP, Frota KC da, Oliveira LS. Tecnologias educacionais no cuidado às crianças com Diabetes Mellitus tipo 1: síntese do conhecimento. *Espaço saúde* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 14];1–11. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1353792>

23. Kamel Boulos MN, Gammon S, Dixon MC, MacRury SM, Fergusson MJ, Miranda Rodrigues F, et al. Digital Games for Type 1 and Type 2 Diabetes: Underpinning Theory With Three Illustrative Examples. *JMIR Serious Games* [Internet]. 2015 Mar 18 [cited 2019 Nov 18];3(1):e3. Available from: [https://games.jmir.org/2015/1/e3/?utm\\_content=buffer01a61&utm\\_medium=social&utm\\_source=twitter.com&utm\\_campaign=buffer](https://games.jmir.org/2015/1/e3/?utm_content=buffer01a61&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer)

24 Theng YL, Lee JWY, Patinadan PV, Foo

SSB. The Use of Videogames, Gamification, and Virtual Environments in the Self-Management of Diabetes: A Systematic Review of Evidence. *Games Health J.* 2015 Oct;4(5):352–61.

25 Döger E, Bozbulut R, Soysal Acar AŞ, Ercan Ş, Kılınç Uğurlu A, Akbaş ED, et al. Effect of Telehealth System on Glycemic Control in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *J Clin Res Pediatric Endocrinol* [Internet]. 2019 Mar 1;11(1):70–5. Available from:

[http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article\\_19391/JCRPE-11-70-En.pdf](http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_19391/JCRPE-11-70-En.pdf)

26 Silveira DF da, Abreu A da R, Fernandes GS, Freitas ABC, Rocha AS, Mendes AJL, et al. A tecnologia como ferramenta na saúde mental dos profissionais de saúde no contexto da pandemia por coronavírus. *Rev Casos e Consultoria* [Internet]. 2021 Sep 17 [cited 2023 Apr 14];12(1):e26363–3. Available from: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/26363>

**Editor científico:** Ítalo Arão Pereira Ribeiro. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0778-1447>