

PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES DE APLICATIVOS PARA APOIO NO TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO 1

uma revisão

Julyanne Maria dos Santos Correia¹

Universidade Federal Rural de Pernambuco
julyanne.correia@ufrpe.br

Genivaldo Braynner Teixeira do Carmo²

Universidade Federal Rural de Pernambuco
genivaldo.braynner@ufrpe.br

Ronaldo Rodrigues da Silva Filho³

Universidade Federal Rural de Pernambuco
ronaldo.rodrigues@ufrpe.br

Pablo Azevedo Sampaio⁴

Universidade Federal Rural de Pernambuco
pablo.sampaio@ufrpe.br

Robson Wagner Albuquerque de Medeiros⁵

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
robson.medeiros@ufrpe.br

Resumo

A crescente adoção de tecnologias digitais na área da saúde, especialmente aplicativos móveis, tem transformado o monitoramento clínico e a tomada de decisão no manejo do Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1), condição que exige administração contínua de insulina e autocuidado intensivo. Este estudo tem como objetivo analisar as funcionalidades de aplicativos móveis voltados ao autocontrole do DM1, comparando aquelas recomendadas na literatura científica com as efetivamente implementadas em soluções disponíveis no mercado, a fim de identificar lacunas e oportunidades de melhoria. Trata-se de uma revisão da literatura com abordagem descritiva, complementada pela análise prática de aplicativos selecionados em lojas virtuais. Foram identificados 21 estudos e 21 aplicativos, a partir dos quais foram mapeadas 22 funcionalidades distintas relacionadas ao autogerenciamento da condição. Os resultados evidenciam uma convergência parcial entre as recomendações teóricas e as implementações práticas, com destaque para funcionalidades como registro glicêmico, monitoramento de insulina e contagem de carboidratos. Entretanto, observam-se lacunas relevantes quanto à usabilidade, integração com profissionais de saúde e validação clínica das ferramentas. Conclui-se que os aplicativos móveis constituem um importante recurso de apoio ao manejo do DM1, mas seu potencial depende do desenvolvimento colaborativo entre profissionais de saúde, desenvolvedores e usuários, visando maior efetividade, segurança e aderência às necessidades dos pacientes.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus* tipo I; aplicativos móveis; funcionalidades; tecnologia; automonitoramento.

1 Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

2 Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Mestrando em Engenharia de Software pela Universidade de Pernambuco (UPE).

3 Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

4 Professor de Computação na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

5 Professor de Ciência da Computação na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e como Diretor-Geral do Instituto Ipê na UFRPE. Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e University of Twente (Holanda).



Esta obra está licenciada sob uma licença

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

MAIN FEATURES OF APPS TO SUPPORT THE TREATMENT OF TYPE 1 DIABETES *MELLITUS*

a review

Abstract

The increasing adoption of digital health technologies, particularly mobile applications, has transformed clinical monitoring and decision-making in the management of Type 1 Diabetes *Mellitus* (T1DM), a condition that requires continuous insulin administration and intensive self-care. This study aims to analyze the functionalities of mobile applications designed to support T1DM self-management, comparing those recommended in the scientific literature with those effectively implemented in commercially available solutions, in order to identify gaps and opportunities for improvement. This is a literature review with a descriptive approach, complemented by a practical analysis of applications selected from major app stores. A total of 21 studies and 21 applications were identified, from which 22 distinct functionalities related to self-management were mapped. The results indicate a partial alignment between theoretical recommendations and real-world implementations, with emphasis on features such as glucose logging, insulin monitoring, and carbohydrate counting. However, relevant gaps were identified regarding usability, integration with healthcare professionals, and clinical validation of these tools. It is concluded that mobile applications represent a valuable resource for supporting T1DM management, but their effectiveness depends on collaborative development involving healthcare professionals, developers, and patients, ensuring greater usability, safety, and adherence to user needs.

Keywords: Type 1 Diabetes *Mellitus*; mobile application; features; technology; self-monitoring.

CARACTERÍSTICAS CLAVE DE LAS APLICACIONES PARA APOYAR EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES *MELLITUS* TIPO 1

una revisión

Resumen

La creciente adopción de tecnologías digitales en el ámbito de la salud, especialmente las aplicaciones móviles, ha transformado el monitoreo clínico y la toma de decisiones en el manejo de la Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1), una condición que requiere la administración continua de insulina y un autocuidado intensivo. Este estudio tiene como objetivo analizar las funcionalidades de las aplicaciones móviles orientadas al autocontrol de la DM1, comparando aquellas recomendadas en la literatura científica con las efectivamente implementadas en soluciones disponibles en el mercado, con el fin de identificar brechas y oportunidades de mejora. Se trata de una revisión de la literatura con enfoque descriptivo, complementada con el análisis práctico de aplicaciones seleccionadas en tiendas virtuales. Se identificaron 21 estudios y 21 aplicaciones, a partir de los cuales se mapearon 22 funcionalidades distintas relacionadas con el autogestionamiento de la condición. Los resultados evidencian una alineación parcial entre las recomendaciones teóricas y las implementaciones prácticas, destacando funcionalidades como el registro de glucosa, el monitoreo de insulina y el conteo de carbohidratos. Sin embargo, se identifican brechas relevantes en términos de usabilidad, integración con profesionales de la salud y validación clínica de las herramientas. Se concluye que las aplicaciones móviles constituyen un recurso valioso para apoyar el manejo de la DM1, pero su efectividad depende del desarrollo colaborativo entre profesionales de la salud, desarrolladores y pacientes, garantizando mayor usabilidad, seguridad y adecuación a las necesidades de los usuarios.

Palabras clave: Diabetes *Mellitus* tipo 1; aplicaciones móviles; funcionalidades; tecnología; automonitoreo.

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) configura-se como um dos principais desafios contemporâneos de saúde pública, com estimativas indicando que aproximadamente 589 milhões de adultos vivam com a doença globalmente (International Diabetes Federation, 2025). Entre suas classificações, o Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1) destaca-se por sua natureza autoimune, caracterizada pela destruição das células beta pancreáticas e consequente dependência vitalícia de insulinoterapia (Tyler *et al.*, 2020). O manejo do DM1 exige monitoramento contínuo e decisões frequentes relacionadas à administração de insulina, ingestão alimentar e atividade física, em um contexto marcado por elevada variabilidade glicêmica e risco de eventos agudos e crônicos (Kordonouri; Riddell, 2019).

Nesse cenário, tecnologias digitais em saúde, particularmente aplicativos móveis (*mHealth*), têm emergido como ferramentas promissoras para apoiar o autocontrole da condição (Brandão *et al.*, 2023). Essas ferramentas auxiliam em tarefas como monitoramento glicêmico, administração de insulina, planejamento alimentar, prática de atividade física e gestão de tempo, facilitando o autocuidado (Wu *et al.*, 2019). Os aplicativos oferecem ainda funções mais específicas como o cálculo de dosagens de insulina para refeições, por exemplo, considerando fatores como a quantidade dos macronutrientes ali presentes. Este tipo de recurso dialoga direta e positivamente com uma das principais problemáticas enfrentadas pelo público diagnosticado com DM1: a tomada recorrente de decisão, que tende a ser de alto risco caso seja feita de maneira equivocada (Noaro *et al.*, 2020).

Apesar do crescimento expressivo no número de aplicativos disponíveis comercialmente, persistem limitações relevantes quanto à sua qualidade, segurança e efetividade clínica. Estudos apontam lacunas na validação científica dessas ferramentas, inconsistências na implementação de funcionalidades críticas e desafios relacionados à usabilidade, especialmente em populações com menor letramento digital (Arnhold *et al.*, 2014; Wilson *et al.*, 2019). Adicionalmente, observa-se um desalinhamento entre as recomendações oriundas da literatura científica e as funcionalidades efetivamente disponibilizadas nos aplicativos, o que pode comprometer seu potencial de impacto no manejo do DM1.

Nesse contexto, torna-se fundamental compreender não apenas quais funcionalidades são propostas na literatura, mas também como essas recomendações têm sido traduzidas em soluções práticas. Assim, este estudo tem como objetivo analisar criticamente as funcionalidades de aplicativos móveis voltados ao manejo do DM1, comparando aquelas descritas na literatura científica com as implementadas em aplicativos disponíveis em lojas

virtuais. Ao identificar convergências, lacunas e oportunidades de melhoria, este trabalho busca contribuir para o desenvolvimento de soluções digitais mais eficazes, seguras e alinhadas às necessidades clínicas e aos contextos reais de uso.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

O uso de aplicativos móveis no suporte ao manejo do DM1 tem sido amplamente investigado na literatura recente, especialmente no que se refere ao seu potencial para auxiliar na tomada de decisão e no autocontrole da condição. Estudos indicam que o manejo do DM1 envolve decisões frequentes e de alto risco, o que torna o suporte digital particularmente relevante nesse contexto (Wilson *et al.*, 2019). Nesse sentido, abordagens centradas no usuário têm sido propostas para o desenvolvimento de ferramentas que incorporem a experiência prática dos pacientes, embora muitas dessas investigações se limitem a populações com maior familiaridade tecnológica, reduzindo a generalização dos achados.

Revisões de literatura têm buscado sistematizar as funcionalidades desses aplicativos e seus impactos no manejo clínico. Stephen *et al.* (2022), por exemplo, identificaram facilitadores e barreiras no uso de aplicativos por adultos com DM1, destacando aspectos como usabilidade, engajamento e suporte à decisão. No entanto, o escopo reduzido de estudos analisados e a concentração em contextos de alta renda evidenciam limitações na representatividade dos resultados.

Veazie *et al.* (2018) abordaram os efeitos do uso de aplicativos comerciais por portadores de DM1. O estudo revelou que esses aplicativos ajudaram na redução dos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), um indicador crucial para o controle glicêmico e predição de complicações do diabetes, o qual mede a porcentagem do nível de glicemia de um paciente em um intervalo de três meses seguidos (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020). Os autores ressaltam a importância da orientação médica para a escolha adequada dessas ferramentas. Os participantes, todavia, relataram impactos limitados em fatores como qualidade de vida, peso corporal e pressão arterial.

Outro eixo relevante diz respeito às funcionalidades específicas oferecidas pelos aplicativos. Huang *et al.* (2019) identificaram lacunas importantes no suporte à administração de medicação, incluindo limitações em lembretes, organização de informações e integração de dados. Adicionalmente, estudos destacam a importância da conectividade com dispositivos médicos e da integração com profissionais de saúde como fatores críticos para o sucesso dessas

ferramentas (Marcelo *et al.*, 2020; Wilson *et al.*, 2019). Apesar disso, tais funcionalidades ainda são inconsistentes entre os aplicativos disponíveis.

De modo geral, a literatura converge ao reconhecer o potencial dos aplicativos móveis como ferramentas de apoio ao manejo do DM1, mas também evidencia desafios significativos relacionados à usabilidade, validação clínica e integração com o ecossistema de saúde. Observa-se, sobretudo, uma lacuna na análise comparativa entre as funcionalidades recomendadas na literatura e aquelas efetivamente implementadas em aplicações disponíveis no mercado, o que limita a compreensão do real alinhamento entre teoria e prática — aspecto que este estudo busca explorar.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão da literatura de natureza exploratória, com abordagem qualitativa, complementada por uma análise empírica de aplicativos móveis voltados ao manejo do DM1. O objetivo foi identificar funcionalidades descritas na literatura e compará-las com aquelas implementadas em aplicações disponíveis comercialmente.

A condução da pesquisa foi estruturada em três etapas: (i) levantamento da literatura, (ii) identificação e análise de aplicativos móveis e (iii) extração e análise comparativa dos dados.

3.1 LEVANTAMENTO DA LITERATURA

A busca por estudos foi realizada em bases de dados acadêmicas, incluindo PubMed, Springer, IEEE Xplore, SciELO e Google Acadêmico, utilizando combinações de termos relacionados ao domínio, tais como: “diabetes”, “diabetes mellitus tipo 1”, “aplicativos para autocontrole do diabetes”, “aplicações móveis para diabetes” e “*apps for diabetes management*”.

Foram considerados estudos publicados entre 2011 e 2023, nos idiomas português e inglês. A seleção dos trabalhos foi realizada com base na análise de título, resumo e leitura completa, priorizando aqueles que abordavam funcionalidades de aplicativos voltados ao autocontrole do DM1. Também foram consultadas fontes de literatura cinza, como relatórios técnicos e diretrizes clínicas, com o intuito de ampliar a compreensão do domínio.

Ao final do processo, foram selecionados 21 estudos considerados relevantes para a análise.

3.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS APLICATIVOS

A identificação dos aplicativos foi realizada nas lojas virtuais Google Play Store, Apple App Store e Samsung Galaxy Store, a partir das palavras-chave “diabetes” e “glicose”.

Os aplicativos foram selecionados com base em critérios como relevância para o manejo do diabetes, disponibilidade para download e acesso às funcionalidades básicas. Ao todo, foram analisados 21 aplicativos.

A avaliação foi conduzida por meio de testes exploratórios, incluindo instalação, criação de contas e uso das funcionalidades disponíveis nas versões gratuitas, com o objetivo de identificar e compreender suas características práticas.

3.3 EXTRAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

As funcionalidades identificadas tanto na literatura quanto nos aplicativos foram extraídas e organizadas em uma planilha estruturada, permitindo a comparação entre os dois conjuntos.

Posteriormente, as funcionalidades foram categorizadas em grupos temáticos, como: registro, cálculo e ajuste de insulina, monitoramento, educação e motivação, e conectividade e suporte.

A análise consistiu em uma abordagem comparativa, buscando identificar convergências, divergências e lacunas entre as recomendações teóricas e as implementações práticas. A interpretação dos resultados foi conduzida de forma qualitativa, à luz da literatura revisada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta uma análise integrada das funcionalidades identificadas na literatura e sua correspondência com aquelas implementadas em aplicativos móveis, destacando padrões, convergências e lacunas no suporte digital ao manejo do DM1.

4.1 PANORAMA DAS FUNCIONALIDADES NA LITERATURA

A análise dos 21 estudos permitiu identificar 22 funcionalidades distintas, organizadas em cinco categorias principais: (i) registro de dados, (ii) cálculo e ajuste de insulina, (iii) monitoramento, (iv) educação e motivação e (v) conectividade e suporte (Quadros 1 e 2).

4.1.1 Registro de dados

A funcionalidade “log de níveis glicêmicos” (Kordonouri; Riddell, 2019), ou registro dos níveis glicêmicos, foi referenciada na maioria dos artigos. Nesse contexto, ao aferir seus níveis de glicemia por meio de dispositivos como glicosímetros e/ou sensores de glicose, o paciente registra os dados no *app*. De acordo com Riangkam *et al.* (2021), essa funcionalidade pode contribuir significativamente com o automonitoramento e gestão do tratamento dos pacientes com DM1.

Foi observada também a função de registro das doses de insulina. Esse recurso permite que o usuário registre a medicação injetada após ingestão de alimentos, refeições ou durante jejum para correção de hiperglicemias. O estudo de Huang *et al.* (2019) destaca a sua relevância para a adesão ao tratamento, pois, ao visualizar essas informações junto a exames médicos, o profissional de saúde pode avaliar o uso da medicação na rotina diária do paciente.

4.1.2 Cálculo e ajustes de insulina

A contagem de macronutrientes, especialmente de carboidratos, é frequentemente apontada como essencial para os usuários por ajudá-los a monitorar com precisão as quantidades ingeridas. A literatura destaca que o acompanhamento de outros macronutrientes, como proteínas, lipídios (gorduras) e calorias, também está presente em alguns *apps*, desempenhando um papel relevante no gerenciamento da condição (Arnhold *et al.*, 2014).

O uso de bancos de dados alimentares nos *apps* foi identificado como uma ferramenta complementar. Adu *et al.* (2020) apresentam uma aplicação que integra ambas as funcionalidades acima. Os autores destacam que os testes de usabilidade revelaram um grande interesse pelas informações nutricionais, em função da possibilidade de monitorar como cada alimento afeta os níveis glicêmicos.

Uma funcionalidade que utiliza a contagem de macronutrientes é o cálculo da dosagem de insulina *bolus*. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2020), esse tipo de insulina é administrado antes das refeições e/ou para correção dos níveis glicêmicos em casos de hiperglicemias. Nesse cenário, Noaro *et al.* (2023) exploram a aplicação de IA no auxílio ao cálculo das doses, embora o estudo também destaque a complexidade dessa função, uma vez que dosagens excessivas de insulina podem resultar em hipoglicemias severas (diminuição significativa do nível de glicose no sangue), gerando complicações para o paciente.

Além dessas funcionalidades, identificamos a função de ajustar a insulina *bolus* e, também, o ajuste da insulina basal. O Ministério da Saúde (Brasil, 2020), por meio de seu

protocolo clínico e diretrizes terapêuticas, classifica a insulina basal como de ação intermediária ou prolongada, em contraste com a insulina *bolus*, que tem ação mais rápida e temporária.

4.1.3 Monitoramento

O estudo de Stephen *et al.* (2022) identifica o monitoramento de dados no autocuidado como a funcionalidade mais recorrente na literatura. Essa característica engloba a função de registro mencionada anteriormente. Reforçando a sua relevância, Byambasuren *et al.* (2018) destacam seu impacto positivo nos níveis de HbA1c dos usuários com DM1, especialmente quando combinadas com notificações em dispositivos móveis e a criação de lembretes nos aplicativos, funções também mencionadas em outros estudos.

A exibição de gráficos para visualização dos dados dos pacientes também é amplamente destacada na literatura como uma ferramenta complementar no monitoramento. Chaves *et al.* (2017) e Arnhold *et al.* (2014) ressaltam que essa funcionalidade facilita a compreensão da evolução da condição clínica ao permitir uma visualização clara e organizada dos dados. Além disso, o estudo de Chaves *et al.* (2017) identifica outras métricas que podem ser representadas nos gráficos, como o peso, o Índice de Massa Corporal (IMC) e outras variáveis, que também influenciam diretamente na condição geral do paciente diabético.

Alguns poucos estudos abordam ainda a funcionalidade de monitoramento das prescrições médicas, com o objetivo de acompanhar a ingestão dos medicamentos e como as doses prescritas impactam o tratamento de forma geral. Huang *et al.* (2019) destacam que a funcionalidade vai além do simples monitoramento das dosagens, visto que o usuário pode também rastrear possíveis alergias, efeitos colaterais, interações medicamentosas e contraindicações dos remédios diretamente na aplicação.

4.1.4 Educação e motivação

No contexto da busca dos *apps* por uma experiência mais completa e convidativa, a função de comunicação direta com os pacientes se destaca na literatura. O envio de mensagens de texto (SMS) ou gravadas por educadores da saúde tem se mostrado eficiente no autocontrole, pois auxilia na adesão ao tratamento e na adoção de hábitos saudáveis, segundo Walker *et al.* (2011). As diretrizes da AADE (American Association of Diabetes Educators) enfatizam sete orientações que os *apps* podem incorporar em seu desenvolvimento para promover comportamentos de autocuidado: alimentação saudável, prática de exercícios físicos, adesão à medicação, resolução de problemas, redução de riscos e adaptação saudável (Arrais *et al.*,

2015). Outras funcionalidades identificadas na literatura, intimamente relacionadas à comunicação direta, incluem conteúdos motivacionais e educacionais.

Embora requeira novas pesquisas e aprofundamentos e provoque divergências quanto à sua eficácia, o uso da gamificação nas plataformas é visto como um recurso eficaz para aumentar a adesão e o engajamento dos usuários nos aplicativos (Kordonouri; Riddell, 2019). A gamificação envolve a criação de atividades relacionadas ao tratamento, como competições, prêmios, sistemas de pontuação, entre outros (Shan *et al.*, 2019).

4.1.5 Conectividade e suporte

No intuito de garantir um alto padrão de qualidade de monitoramento, dispositivos como sensores, glicosímetros e relógios inteligentes, com a capacidade de compartilhar dados coletados com aplicativos móveis compatíveis, têm sido frequentemente utilizados. A integração entre aplicativos e outros dispositivos é um fator facilitador da autogestão, bem como do acompanhamento médico contínuo dos indicadores de saúde (Shan *et al.*, 2019).

Outra funcionalidade destacada na literatura é a importação/exportação de dados. Considerando a relevância da integração da equipe médica às plataformas digitais, este recurso é essencial para que se possa revisar as medicações e ajustar os objetivos do tratamento de acordo com as necessidades do paciente, conforme frisam Huang *et al.* (2019).

Um desdobramento direto das funcionalidades mencionadas anteriormente é a inclusão do suporte HCP (*Healthcare Provider* ou *Healthcare Professional*). Marcelo *et al.* (2020) destacam a contribuição positiva da funcionalidade, que pode promover ajustes no tratamento e estimular mudanças comportamentais nos usuários.

Diversos aplicativos têm buscado integrar essas características com sistemas de suporte à decisão para práticas físicas. Nesse contexto, o trabalho de Tyler *et al.* (2020) foca no uso da IA, ressaltando que a minimização de erros por meio desse recurso pode proporcionar uma melhor qualidade de vida aos portadores de diabetes. Além disso, o suporte à decisão é uma das funcionalidades mais solicitadas, pois pode ajudar na identificação de padrões, permitindo uma intervenção mais eficaz na prevenção de episódios de hipoglicemia e/ou hiperglicemia (Dias *et al.*, 2022).

Quadro 1 – Funcionalidades das categorias "registros", "cálculos e ajustes de insulina" e "monitoramento" referenciadas pela literatura

Categorias	Funcionalidades	Estudos (Ano)	Tot al
Registros	Alimentação	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Wu <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020), Dias <i>et al.</i> (2022), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	10
	Glicemia	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Arrais <i>et al.</i> (2015), Chaves <i>et al.</i> (2017), Byambasuren <i>et al.</i> (2018), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Veazie <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Huang <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Wu <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Tyler <i>et al.</i> (2020), Riangkam <i>et al.</i> (2021), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	15
	Doses de insulina	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Chaves <i>et al.</i> (2017), Byambasuren <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Huang <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	10
	Medicação	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Huang <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Stephen <i>et al.</i> (2022)	6
	Eventos (doenças, estresse, etc)	Chaves <i>et al.</i> (2017), Huang <i>et al.</i> (2019), Wilson <i>et al.</i> (2019), Stephen <i>et al.</i> (2022)	4
Cálculos e ajustes de insulina	Insulina <i>bolus</i>	Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Wilson <i>et al.</i> (2019), Wu <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020), Dias <i>et al.</i> (2022), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	9
	Insulina <i>bolus</i> para eventos	Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Wilson <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	5
	Insulina basal	Wilson <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020)	2
	Contagem de carboidratos	Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Byambasuren <i>et al.</i> (2018), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Veazie <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020), Dias <i>et al.</i> (2022), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	10
	Contagem de proteínas e gorduras	Brandão <i>et al.</i> (2019)	1
	Bancos de dados de alimentos	Adu <i>et al.</i> (2020), Brandão <i>et al.</i> (2019), Byambasuren <i>et al.</i> (2018), Dias <i>et al.</i> (2022), Stephen <i>et al.</i> (2022)	5

Monitoramento	Gráficos	Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Wu <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Stephen <i>et al.</i> (2022)	6
	Prescrições médicas	Veazie <i>et al.</i> (2018), Huang <i>et al.</i> (2019), Kordonouri <i>et al.</i> (2019)	3
	Lembretes	Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Byambasuren <i>et al.</i> (2018), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Veazie <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Huang <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Riangkam <i>et al.</i> (2021), Stephen <i>et al.</i> (2023)	11

Fonte: Autor, 2023.

Quadro 2 – Funcionalidades das categorias "educação e motivação" e "conectividade e suporte" referenciadas pela literatura

Categorias	Funcionalidades	Estudos (Ano)	Total
Educação e motivação	<i>Feedback</i>	Walker <i>et al.</i> (2011), Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Arrais <i>et al.</i> (2015), Chaves <i>et al.</i> (2017), Byambasuren <i>et al.</i> (2018), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Huang <i>et al.</i> (2019), Kordonouri <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Wilson <i>et al.</i> (2019), Wu <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Riangkam <i>et al.</i> (2021), Stephen <i>et al.</i> (2022)	15
	Conteúdo educacional	Walker <i>et al.</i> (2011), Kirwan <i>et al.</i> (2013), Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Veazie <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Huang <i>et al.</i> (2019), Kordonouri <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Marcelo <i>et al.</i> (2020), Riangkam <i>et al.</i> (2021), Stephen <i>et al.</i> (2022)	13
	Gamificação	Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Kordonouri <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019)	5
Conectividade e suporte	Suporte HCP	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Veazie <i>et al.</i> (2018), Huang <i>et al.</i> (2019), Kordonouri <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Wilson <i>et al.</i> (2019), Wu <i>et al.</i> (2019), Marcelo <i>et al.</i> (2020), Tyler <i>et al.</i> (2020)	12
	Suporte <i>offline</i>	Kirwan <i>et al.</i> (2013)	1
	Suporte à decisão	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Chaves <i>et al.</i> (2017), Byambasuren <i>et al.</i> (2018),	12

		Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Veazie <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Wilson <i>et al.</i> (2019), Wu <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Tyler <i>et al.</i> (2020), Stephen <i>et al.</i> (2022)	
	Conexão com dispositivos	Kirwan <i>et al.</i> (2013), Arnhold <i>et al.</i> (2014), Arrais <i>et al.</i> (2015), Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Brandão <i>et al.</i> (2019), Huang <i>et al.</i> (2019), Kordonouri <i>et al.</i> (2019), Shan <i>et al.</i> (2019), Tyler <i>et al.</i> (2020)	11
	Importar/Exportar dados	Chaves <i>et al.</i> (2017), Martinez-Millana <i>et al.</i> (2018), Huang <i>et al.</i> (2019), Wilson <i>et al.</i> (2019), Adu <i>et al.</i> (2020), Tyler <i>et al.</i> (2020), Stephen <i>et al.</i> (2022), Noaro <i>et al.</i> (2023)	8

Fonte: Autor, 2023.

Considerando-se todo o conjunto de funcionalidades e a sua categorização, um ponto de destaque é válido para o grupo “Cálculo e ajustes de insulina”. Este agrupamento é constituído por funções de complexidade expressiva, já que impactam diretamente no bem-estar do indivíduo. Sendo assim, observou-se a necessidade de maior aprofundamento a fim de avaliar como tal conjunto poderia ser mais intuitivo no tocante à implementação e aprimoramento da experiência do usuário no *app*, para assim gerar resultados mais precisos.

4.2 ANÁLISE DOS APLICATIVOS E SUAS PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES

Identificada em todos os 21 *apps* avaliados, o registro dos níveis glicêmicos se destaca como uma das características essenciais em aplicativos de saúde voltados ao autocontrole e tratamento do DM1, uma vez que a automonitorização glicêmica é um dos pilares fundamentais para os pacientes (Brasil, 2020).

Dentre os aplicativos avaliados, 13 apresentam o registro da dieta como uma das principais funções relacionadas à alimentação. Em detrimento do registro manual, 6 aplicativos utilizam uma base de dados alimentar, permitindo que o usuário selecione os alimentos que consumirá. Outros 6 aplicativos oferecem a contagem automática de carboidratos, juntamente com a análise de outros macronutrientes. Exemplos desses aplicativos incluem Diabetes: M (Bulgária), DiabTrend (Hungria), Glic (Brasil), entre outros.

A contagem de carboidratos, presente na maioria das aplicações, é fundamental para a estimativa de outra característica essencial: o cálculo da dosagem de insulina *bolus*. Dentre os aplicativos analisados, 6 oferecem esse recurso. O Glic, por exemplo, integra o cálculo com

uma base de dados alimentar, proporcionando maior praticidade. O mySugr (Áustria), embora não ofereça uma base de dados ou contagem automática de carboidratos, permite o cálculo da insulina *bolus* por meio da inserção manual da quantidade de carboidratos consumidos.

Apesar de não ter sido observada na literatura revisada, uma função com grande potencial de aprimoramento do tratamento é o monitoramento da dosagem de insulina *bolus* ativa no organismo. Este pode ser um recurso útil para melhorar a compreensão sobre os níveis glicêmicos e a relação com a aplicação de múltiplas doses de insulina. Alguns dos aplicativos a incorporam ao cronometrar o tempo de ação da insulina em horas (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020).

No que se refere aos aspectos educacionais, a carência de conhecimento sobre o DM1 pode agravar o quadro clínico do paciente (Brasil, 2020), uma vez que o diabetes apresenta uma série de variáveis que se manifestam de maneira diferente em cada organismo (Shan *et al.*, 2019). Após o levantamento, 10 aplicativos se destacaram por oferecerem seções específicas, destinadas ao fornecimento de textos informativos e respostas a perguntas frequentes sobre diversos aspectos relacionados ao DM1. Vale destacar que a incorporação deste recurso, associada a um certificado de educação confiável em diabetes, pode impactar positivamente na redução dos níveis de HbA1c (Kordonouri; Riddell 2019).

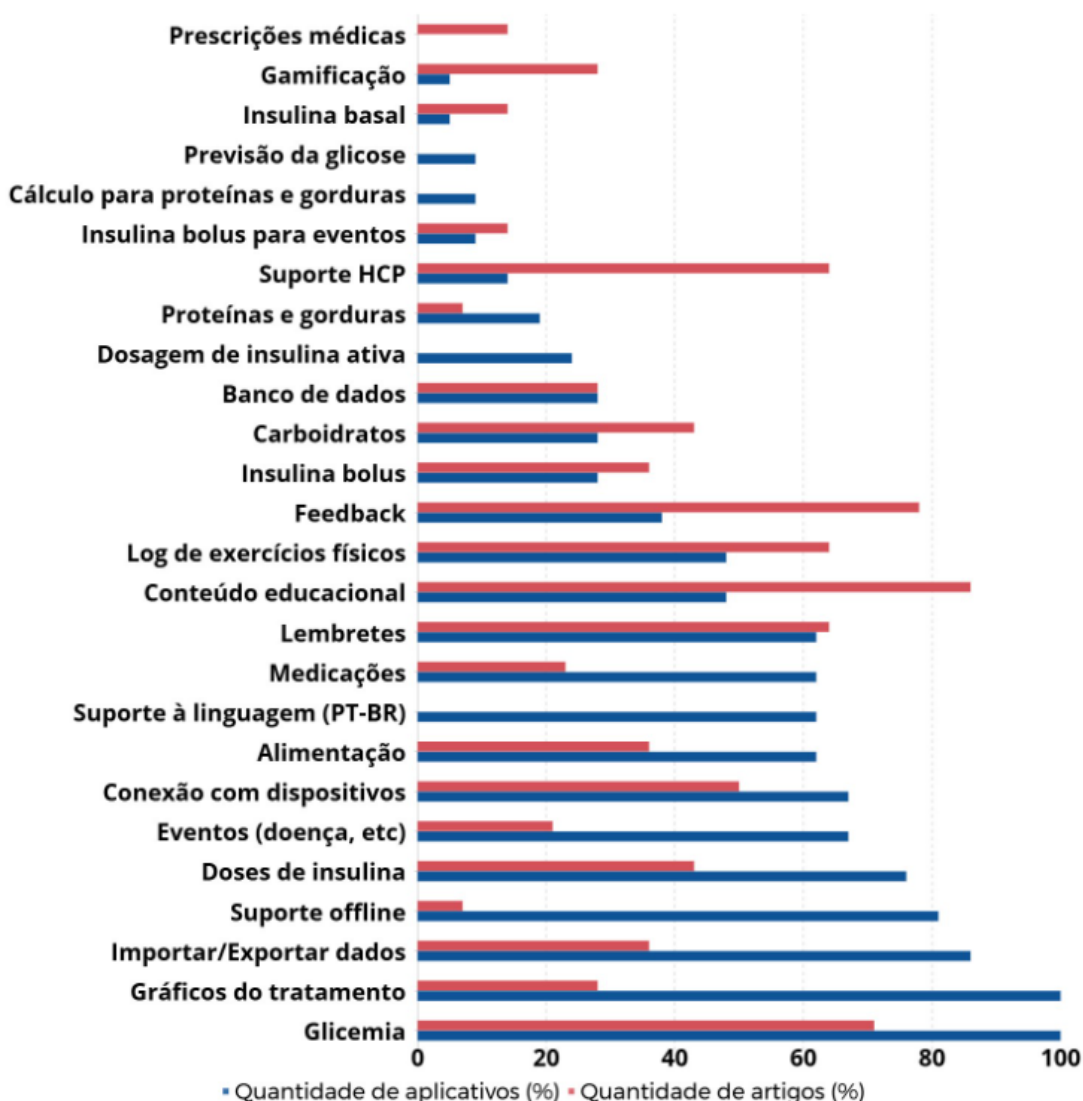
O uso da gamificação nas plataformas tem se destacado como uma abordagem inovadora para promover a aprendizagem e a adesão ao tratamento. O aplicativo mySugr, por exemplo, propõe uma série de desafios, como “registrar a glicemia durante uma semana” ou “medir a glicemia 3 vezes ao dia após as refeições”. Ao completar as tarefas, os usuários são recompensados com prêmios, o que funciona como um incentivo para reforçar comportamentos saudáveis e aumentar o engajamento.

Das ferramentas móveis analisadas, 8 apresentam funcionalidades que fornecem *feedback* sobre como o estado do DM1. O Intellin Diabetes Management, por exemplo, é capaz de identificar os riscos que o indivíduo pode enfrentar, como problemas nos olhos, entre outros. Já o InsulinCalculator oferece um alerta quando é necessário corrigir, com uma dose adicional de insulina, os impactos que proteínas e gorduras de alimentos podem ter na glicemia, algumas horas após a ingestão.

Outra funcionalidade relevante é o suporte ao profissional de saúde. O Diabetes:M, além de outros dois *apps*, permite o compartilhamento de dados e a comunicação direta com o cuidador. Nesse cenário, o profissional de saúde foi integrado à plataforma, o que diminui a barreira da falta de informações sobre o estado atual do paciente (Kirwan *et al.*, 2013).

A maioria das funcionalidades descritas neste estudo foram extraídas da revisão de literatura. No entanto, outras foram identificadas a partir da análise direta das plataformas. Funcionalidades como a avaliação da dosagem de insulina ativa (Diabetes:M), o cálculo de insulina para proteínas e gorduras (Diabetes:M e InsulinCalculator) e a previsão dos níveis de glicemia (DiabTrend e Sugarmate), são alguns exemplos de itens não mencionados na literatura, porém presentes nos *apps*. A Figura 1 ilustra a distribuição das funções, destacando a quantidade de artigos por funcionalidade e a porcentagem de aplicativos que as incorporam.

Figura 1 - Distribuição das funcionalidades por aplicativos e por artigos levantados na literatura



Fonte: Autor, 2023.

4.3 DISCUSSÃO

A análise dos 21 aplicativos revelou uma convergência parcial com as recomendações da literatura. Funcionalidades amplamente consolidadas, como registro de glicemia (presente em 100% dos *apps*), registro alimentar (13 *apps*) e contagem de carboidratos (maioria dos *apps*), foram amplamente implementadas, reforçando o alinhamento com práticas já estabelecidas.

No entanto, essa convergência se restringe predominantemente a funcionalidades de baixa a média complexidade. Recursos mais avançados, como cálculo automatizado de insulina *bolus*, suporte ao profissional de saúde e integração avançada de dados clínicos, apresentam menor adoção.

Esse cenário sugere que, embora a literatura influencie o desenvolvimento, a implementação prática tende a priorizar funcionalidades mais simples e de menor risco técnico e regulatório.

Por outro lado, a análise também evidencia que recursos como suporte à decisão e integração com profissionais de saúde são pouco implementados, limitando o potencial dos aplicativos como ferramentas clínicas completas. Além disso, muitas funcionalidades são implementadas sem clara validação científica ou transparência nos modelos utilizados, especialmente aquelas baseadas em algoritmos mais complexos.

Adicionalmente, observa-se que o aumento da complexidade funcional nem sempre se traduz em maior efetividade. Funcionalidades mais sofisticadas podem exigir maior esforço cognitivo, reduzindo a usabilidade e a adesão, especialmente em populações com menor letramento digital.

Em conjunto, esses achados reforçam a necessidade de maior alinhamento entre pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e prática clínica, com ênfase em soluções que conciliem efetividade, segurança e usabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou, de forma integrada, as funcionalidades recomendadas pela literatura científica para o manejo do DM1 e aquelas efetivamente implementadas em aplicativos móveis disponíveis no mercado. Os resultados evidenciam que, embora exista um conjunto consolidado de funcionalidades básicas — como registro glicêmico, monitoramento de insulina e contagem de carboidratos — amplamente adotado tanto na literatura quanto nas

aplicações, persiste um desalinhamento relevante entre recomendações teóricas e implementações práticas, especialmente no que se refere a funcionalidades de maior complexidade e impacto clínico.

Os achados apontam para um descompasso bidirecional entre pesquisa e prática: por um lado, recomendações científicas não são plenamente incorporadas pelas soluções tecnológicas; por outro, inovações presentes nos aplicativos ainda carecem de investigação sob a perspectiva clínica. Além disso, observa-se que o aumento da complexidade funcional impõe desafios relacionados à usabilidade, acessibilidade e segurança, fatores determinantes para a efetividade dessas ferramentas no contexto real de uso.

Como contribuição, este estudo apresenta um panorama estruturado das funcionalidades de aplicativos para DM1 e propõe uma análise comparativa entre teoria e prática, evidenciando lacunas e oportunidades para o aprimoramento dessas soluções. Tais evidências podem subsidiar o desenvolvimento de aplicativos mais alinhados às necessidades dos usuários e às diretrizes clínicas.

Dessa forma, recomenda-se que o desenvolvimento de aplicativos para o manejo do DM1 seja conduzido de maneira colaborativa e multidisciplinar, envolvendo profissionais de saúde, desenvolvedores e usuários finais. Mais do que ampliar funcionalidades, é fundamental garantir sua validação clínica, usabilidade e integração ao ecossistema de cuidado.

Por fim, destaca-se a importância de considerar a pluralidade sociocultural dos usuários no desenvolvimento dessas tecnologias, evitando barreiras de adoção relacionadas à complexidade excessiva. Soluções mais acessíveis, intuitivas e alinhadas ao contexto real de uso tendem a promover maior adesão e contribuir de forma mais efetiva para o autocontrole e a autonomia dos pacientes.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Como continuidade deste estudo, sugere-se a ampliação da análise para um conjunto maior e mais atual de aplicativos, incluindo novas funcionalidades e soluções emergentes no contexto do DM1.

Além disso, recomenda-se a realização de estudos voltados à avaliação do uso dos aplicativos pelos próprios usuários, considerando aspectos como frequência de utilização, adesão ao tratamento, dificuldades encontradas e impacto no autocontrole da condição. Esse tipo de investigação pode contribuir para uma compreensão mais realista da efetividade dessas ferramentas no dia a dia dos pacientes.

Por fim, destaca-se a importância de abordagens colaborativas entre tecnologia e saúde no desenvolvimento de novas soluções, buscando alinhar funcionalidades, usabilidade e necessidades reais dos usuários com DM1.

NOTA

Os autores utilizaram IA generativa (OpenAI's ChatGPT) para apoio com a edição e o refinamento da linguagem durante a preparação deste artigo. Todo o conteúdo e as interpretações são baseadas na pesquisa original dos autores. Todas as sugestões de melhorias na linguagem foram minuciosamente revisadas para acurácia.

REFERÊNCIAS

ADU, M. D.; MALABU, U. H.; MALAU-ADULI, A. E. O.; MALAU-ADULI, B. S. The development of My Care Hub Mobile-Phone App to Support Self-Management in Australians with Type 1 or Type 2 Diabetes. **Nature**, Austrália, v. 10, n. 7, p. 1-10, jan. 2020. DOI <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56411-0>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56411-0>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ARNHOLD, M.; QUADE, M.; KIRCH, W. Mobile Applications for Diabetics: A Systematic Review and Expert-Based Usability Evaluation Considering the Special Requirements of Diabetes Patients Age 50 Years or Older. **Journal of Medical Internet Research**, Alemanha, v. 16, n. 4, p. 1-20, abr. 2014. DOI <https://doi.org/10.2196/jmir.2968>. Disponível em: <https://www.jmir.org/2014/4/e104/>. Acesso em: 16 mar. 2024.

ARRAIS, R. F.; CROTTI, P. L. R. Revisão: aplicativos para dispositivos móveis (“Apps”) na automonitorização em pacientes diabéticos. **Journal of Health Informatics**, Brasil, v. 7, n. 4, p. 127-133, out. 2015. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/359>. Acesso em: 5 out. 2023.

BRANDÃO, M. G. S. A.; XIMENES, M. A. M.; TEIXEIRA, C. R. S.; VERAS, V. S. Aplicaciones para el autocontrol de la diabetes tipo 1 en personas usuarias del sistema de infusión continua de insulina. **Revista Enfermería Actual en Costa Rica**, Brasil, n. 44, p. 1-16, jan. 2023. DOI <https://doi.org/10.15517/enferm.actual.cr.i44.45861>. Disponível em: <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/enfermeria/article/view/45861>. Acesso em: 5 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Diabetes Mellito Tipo 1**. Brasília, DF: [s. n.], 2020. 70 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_clinico_terapeuticas_diabete_melito.pdf. Acesso em: 22 jun. 2024.

BYAMBASUREN, O.; SANDERS, S.; BELLER, E.; GLASZIOU, P. Prescribable mHealth apps identified from an overview of systematic reviews. **Npj Digital Medicine**, Austrália, v. 1, n. 12, p. 1-12, maio 2018. DOI <https://doi.org/10.1038/s41746-018-0021-9>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41746-018-0021-9>. Acesso em: 25 jul. 2023.

CHAVES, F. F.; CARVALHO, T. L. A.; PARAÍSO, E. C.; PAGANO, A. S.; REIS, I. A.; TORRES, H. C. Aplicativos para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1: revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista de Enfermagem**, Brasil, v. 30, n. 5, p. 565-572, out. 2017. DOI <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700070>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/apae/a/xKGzb3F47NTBVnXHbDVjwqv/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2023.

DIAS, R. J.; POÍNHOS, R.; NORONHA, M.; OLIVEIRA, R. Uso de aplicações móveis e bomba infusora de insulina: relação com o controlo glicémico em diabéticos tipo 1. **Acta Portuguesa de Nutrição**, Portugal, v. 30, p. 30-34, set. 2022. DOI <https://dx.doi.org/10.21011/apn.2022.3005>. Disponível em: https://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/https-actaportuguesadenutricao-pt-wp-content-uploads-2022-09-03_ao-pdf-2-2/. Acesso em: 21 mar. 2024.

HUANG, Z.; LUM, E.; JIMENEZ, G.; SEMWAL, M.; SLOOT, P.; CAR, J. Medication management support in diabetes: a systematic assessment of diabetes self-management apps. **BMC Medicine**, Singapura, v. 17, n. 127, p. 1-12, jul. 2019. DOI <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1362-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12916-019-1362-1>. Acesso em: 4 set. 2023.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. [S.l.: s. n], 2025. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

KIRWAN, M.; VANDELANOTTE, C.; FENNING, A.; DUNCAN, M. J. Diabetes Self-Management Smartphone Application for Adults With Type 1 Diabetes: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, Austrália, v. 15, n. 11, p. 1-15, nov. 2013. DOI <https://doi.org/10.2196/jmir.2588>. Disponível em: <https://www.jmir.org/2013/11/e235/>. Acesso em: 6 ago. 2023.

KORDONOURI, O.; RIDDELL, M. C. Use of apps for physical activity in type 1 diabetes: current status and requirements for future development. **Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism**, Alemanha, v. 10, p. 1-7, abr. 2019. DOI <https://doi.org/10.1177/2042018819839298>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2042018819839298>. Acesso em: 13 fev. 2023.

MARCELO, C. A. S.; COUTINHO, M. A. P.; LARA, C. R.; PARAIZO, C. M. S.; FAVA, S. M. C. L. Aplicativos móveis sobre diabetes mellitus - Revisão Narrativa. **Journal of Health Informatics**, Brasil, v. 12, n. 2, p. 64-67, abr. 2020. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/726>. Acesso em: 12 mar. 2023.

MARTINEZ-MILLANA, A.; JARONES, E.; FERNANDEZ-LLATAS, C.; HARTVIGSEN, G.; TRAVER, V. App Features for Type 1 Diabetes Support and Patient Empowerment: Systematic Literature Review and Benchmark Comparison. **JMIR Mhealth Uhealth**, Espanha, v. 6, n. 11, p. 1-15, nov. 2018. DOI <https://doi.org/10.2196/12237>. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2018/11/e12237/>. Acesso em: 12 mar. 2023.

NOARO, G.; ZHU, T.; CAPPON, G.; FACCHINETTI, A.; GEORGIOU, P. A Personalized and Adaptive Insulin Bolus Calculator Based on Double Deep Q- Learning to Improve Type 1 Diabetes Management. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**, Itália, v. 27, n. 5, p. 2536-2544, fev. 2023. DOI <https://doi.org/10.1109/jbhi.2023.3249571>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10054010>. Acesso em: 12 mar. 2023.

RIANGKAM, C.; SRIYUKTASUTH, A.; PONGTHAVORNKAMOL, K.; KUSAKUNNIRAN, W.; SRIWIJITKAMOL, A. Effects of a mobile health diabetes self-management program on HbA1C, self-management and patient satisfaction in adults with uncontrolled type 2 diabetes: a randomized controlled trial. **Journal of Health Research**, Tailândia, v. 36, n. 5, p. 878-888, maio 2021. DOI <https://doi.org/10.1108/JHR-02-2021-0126>. Disponível em: <https://www.emerald.com/jhr/article/36/5/878/222793/Effects-of-a-mobile-health-diabetes-self>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SHAN, R.; SARKAR, S.; MARTIN, S. S. Digital health technology and mobile devices for the management of diabetes mellitus: state of the art. **Diabetologia**, Estados Unidos, v. 62, p.

877-887, abr. 2019. DOI <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4864-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-019-4864-7>. Acesso em: 9 jul. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Posicionamento oficial sbd nº 01/2020: Conduta terapêutica no diabetes tipo 1: Algoritmo sbd 2020**. São Paulo: [s. n.], 2020. 32 p. Disponível em: https://profissional.diabetes.org.br/wp-content/uploads/2021/06/Posicionamento_Oficial_Sbd_N012020v6_brLC.pdf. Acesso em:

STEPHEN, D. A.; NORDIN, A.; NILSSON, J.; PERSENIUS, M. Using mHealth applications for self-care – An integrative review on perceptions among adults with type 1 diabetes. **BMC Endocrine Disorders**, Suécia, v. 22, n. 138, p. 1-14, maio 2022. DOI <https://doi.org/10.1186/s12902-022-01039-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12902-022-01039-x>. Acesso em: 24 abr. 2023.

TYLER, N. S. *et al.* An artificial intelligence decision support system for the management of type 1 diabetes. **Nature Metabolism**, Estados Unidos, v. 2, n. 7, p. 612–619, jun. 2020. DOI <https://doi.org/10.1038/s42255-020-0212-y>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42255-020-0212-y>. Acesso em: 16 maio 2024.

VEAZIE, S. *et al.* Rapid Evidence Review of Mobile Applications for Self-management of Diabetes. **Journal of General Internal Medicine**, Estados Unidos, v. 33, p. 1167–1176, maio 2018. DOI <https://doi.org/10.1007/s11606-018-4410-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-018-4410-1>. Acesso em: 11 mar. 2023.

WALKER, E. A.; SHMUKLER, C.; ULLMAN, R.; BLANCO, E.; SCOLLAN-KOLIOPOULUS, M.; COHEN, H. W. Results of a successful telephonic intervention to improve diabetes control in urban adults: a randomized trial. **Diabetes Care**, Estados Unidos, v. 34, n. 1, p. 2–7, set. 2011. DOI <https://doi.org/10.2337/dc10-1005>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21193619/>. Acesso em: 16 maio 2024.

WILSON, L. M.; TYLER, N.; JACOBS, P. G.; GABO, V.; SENF, B.; REDDY, R.; CASTLE, J. R. Patient Input for Design of a Decision Support Smartphone Application for Type 1 Diabetes. **Journal of Diabetes Science and Technology**, Estados Unidos, v. 14, n. 6, p. 1081-1087, ago. 2019. DOI <https://doi.org/10.1177/1932296819870231>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1932296819870231>. Acesso em: 11 mar. 2023.

WU, X.; GUO, X.; ZHANG, Z. The Efficacy of Mobile Phone Apps for Lifestyle Modification in Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, China, v. 7, n. 1, p. 1-13, 15 jan. 2019. DOI <https://doi.org/10.2196/12297>. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2019/1/e12297/>. Acesso em: 25 jul. 2023.