

## Práticas inovadoras no controle do diabetes tipo 1: uma revisão sistemática

Innovative practices in the management of Type 1 Diabetes: a systematic review

Prácticas innovadoras en el manejo de la diabetes tipo 1: una revisión sistemática

Recebido: 25/08/2022 | Revisado: 06/09/2022 | Aceito: 10/09/2022 | Publicado: 18/09/2022

**Mariana Machado Gouvêa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6801-0534>  
Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Brasil  
E-mail: [mariana.mac.gouv@gmail.com](mailto:mariana.mac.gouv@gmail.com)

**Caroline Silva de Araujo Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2537-292X>  
Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Brasil  
E-mail: [carolinearaujo689@gmail.com](mailto:carolinearaujo689@gmail.com)

**Márcia Farsura de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8462-0431>  
Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Brasil  
E-mail: [mmfarsura@yahoo.com.br](mailto:mmfarsura@yahoo.com.br)

### Resumo

O número de pessoas acometidas pela doença catabólica diabetes mellitus (DM) cresce, mundialmente, o que demanda o desenvolvimento de novas tecnologias terapêuticas e de monitoramento para auxiliar no tratamento e reduzir as chances de ocorrerem complicações decorrentes da descompensação do quadro clínico. Assim, objetivou-se fazer uma revisão bibliográfica buscando os efeitos das inovações na melhoria do tratamento e na qualidade de vida dos diabéticos. Para isso, foi feita revisão bibliográfica integrativa de literatura de natureza qualitativa, nas bases de dados SciELO, LILACS e PubMed, com os descritores em ciências da saúde (DeCS) associados ao operador booleano AND, da seguinte maneira: “Diabetes Mellitus AND Inovações”, “Diabetes Mellitus AND Tecnologia”, “Diabetes Mellitus AND Continuous Glucose Monitoring”, “Diabetes Mellitus AND Bomba de infusão”, “Diabetes Mellitus AND Pâncreas artificial”. Após análise de 13 artigos, foi identificado que monitoramento *flash* de glicose (FGM), contagem de carboidratos, pâncreas artificial, MiniMed 670G, iLet Bionic Pancreas e sistema de infusão contínua para insulina são os principais componentes por categorias tecnológicas apontados para controle glicêmico e qualidade de vida de pessoas com diabetes mellitus tipo 1, entretanto, grande parte dos profissionais de saúde e dos pacientes acometidos por DM desconhecem essas inovações terapêuticas. Conclui-se que é preciso fomentar mais atividades de educação em saúde entre a equipe interdisciplinar em saúde e a população geral, a respeito de cuidado e de redução de descompensação metabólica entre diabéticos.

**Palavras-chave:** Diabetes mellitus; Terapêutica; Qualidade de vida.

### Abstract

The number of people affected by the catabolic disease diabetes mellitus (DM) grows worldwide, which demands the development of new therapeutic and monitoring technologies to assist in the treatment and reduce the chances of complications arising from the decompensation of the clinical picture. Thus, the objective was to carry out a literature review seeking the effects of innovations in improving treatment and quality of life for diabetics. For this, an integrative bibliographic review of literature of a qualitative nature was carried out, in the SciELO, LILACS and PubMed databases, with the descriptors in health sciences (DeCS) associated with the boolean operator AND, as follows: “Diabetes Mellitus AND Inovações”, “Diabetes Mellitus AND Tecnologia”, “Diabetes Mellitus AND Continuous Glucose Monitoring”, “Diabetes Mellitus AND Infusion Pump”, “Diabetes Mellitus AND Artificial Pancreas”. After analyzing 13 articles, it was identified that flash glucose monitoring (FGM), carbohydrate counting, artificial pancreas, MiniMed 670G, iLet Bionic Pancreas and continuous infusion system for insulin are the main components by technological categories indicated for glycemic control and quality of life of people with type 1 diabetes mellitus, however, most health professionals and patients affected by DM are unaware of these therapeutic innovations. It is concluded that it is necessary to promote more health education activities among the interdisciplinary health team and the general population, regarding care and reduction of metabolic decompensation among diabetics.

**Keywords:** Diabetes mellitus; Therapeutics; Quality of life.

### Resumen

El número de personas afectadas por la enfermedad catabólica diabetes mellitus (DM) crece a nivel mundial, lo que exige el desarrollo de nuevas tecnologías terapéuticas y de seguimiento para auxiliar en el tratamiento y reducir las posibilidades de complicaciones derivadas de la descompensación del cuadro clínico. Así, el objetivo fue realizar una

revisión bibliográfica buscando los efectos de las innovaciones en la mejora del tratamiento y la calidad de vida de los diabéticos. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica integradora de literatura de carácter cualitativo, en las bases de datos SciELO, LILACS y PubMed, con los descriptores en ciencias de la salud (DeCS) asociados al operador booleano AND, así: “Diabetes Mellitus AND Inovações”, “Diabetes Mellitus Y Tecnología”, “Diabetes Mellitus Y Monitoreo Continuo de Glucosa”, “Diabetes Mellitus Y Bomba de Infusión”, “Diabetes Mellitus Y Páncreas Artificial”. Luego de analizar 13 artículos, se identificó que el monitoreo de glucosa flash (MGF), conteo de carbohidratos, páncreas artificial, MiniMed 670G, iLet Bionic Pancreas y sistema de infusión continua de insulina son los principales componentes por categorías tecnológicas indicados para el control glucémico y la calidad de vida de las personas. las personas con diabetes mellitus tipo 1, sin embargo, la mayoría de los profesionales de la salud y los pacientes afectados por DM desconocen estas innovaciones terapéuticas. Se concluye que es necesario promover más actividades de educación en salud entre el equipo interdisciplinario de salud y la población en general, en cuanto al cuidado y reducción de las descompensaciones metabólicas entre los diabéticos.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus; Terapéutica; Calidad de vida.

## 1. Introdução

A enfermidade diabetes mellitus (DM) foi primeiramente documentada, em aproximadamente 1500 anos antes de Cristo, e seu nome surgiu na Grécia Antiga, vindo dos seus sintomas característicos, visto que já existia a hipótese de que a urina das pessoas, com a condição clínica referida, era adocicada. Entretanto, o seu controle data de pouco mais de 100 anos, quando cientistas perceberam que o problema vinha do pâncreas. Em 1921, foi feito um teste com extrato pancreático, em cães diabéticos, e observou-se uma melhora do quadro (Gomes, 2015). Após isso, em um curto período de tempo, a insulina foi purificada e começou a ser usada nos pacientes diabéticos, porém, no Brasil, apenas em 1978, começou a ser produzida. Depois, pesquisadores criaram um medicamento transgênico, com bactérias inoculadas com o gene produtor de insulina, cujo desenvolvimento laboratorial no Brasil se deu apenas em 2010 (Fioravanti, 2021).

DM é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos e um importante problema de saúde que cresce em todo o mundo (SBD, 2019). Ocorre com a falta de insulina ou a partir da resistência a esse hormônio, dificultando que o mesmo consiga realizar sua ação, ou ambos, ao mesmo tempo. Com isso, acontece hiperglicemia e dificuldade no metabolismo dos macronutrientes (Calixto, 2018). O Brasil se encontra na oitava posição dos países com mais diabéticos do mundo, aproximadamente 6,9% da população do país. É importante ressaltar que a comorbidade também afeta crianças e adolescentes, sendo a segunda doença crônica mais comum na infância, principalmente DM tipo 1 (Castro et al., 2021).

O DM é classificado de acordo com a etiologia, em diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, diabetes gestacional e outros tipos. O DM tipo 1 (DM1) ocorre em 5-10% dos casos, com destruição das células beta do pâncreas, em um desenvolvimento autoimune (UNA-SUS, 2013). O DM tipo 2 (DM2) é o mais comum, ocorre em 90-95% dos casos, com origem ainda a ser esclarecida, mas com grande influência de fatores ambientais como dieta e sedentarismo, em que há resistência à insulina e variáveis níveis de secreção. Já DM gestacional (DMG) acontece quando se inicia um distúrbio do metabolismo do carboidrato que é identificado pela primeira vez na gestação, colocando em risco a mãe e o feto. Os outros tipos são menos comuns, consistindo em um grupo bem variado, em relação à apresentação clínica e à origem da disfunção (SBD, 2019).

Os pacientes diabéticos, muitas vezes, não mantêm a adesão adequada ao tratamento e podem ter descontrole das glicemias. Mais da metade da população de acometidos com DM, tinha a hemoglobina glicada (HbA1c) acima de 6,5%, o que demonstra o consequente quadro de diabetes descompensado (Moraes, 2020). Isso gera riscos de complicações nessa população, podendo ser agudas ou crônicas. As agudas mais comuns são a hipoglicemia, com glicemia abaixo dos valores de referência fisiológicos, e a hiperglicemia, com valores superiores aos normais, podendo chegar até a cetoacidose diabética (CAD) ou estado hiperglicêmico hiperosmolar (EHH), que se não tratadas rapidamente, podem ser fatais (UNA-SUS, 2013).

A CAD é a complicação aguda mais grave, que está muitas vezes ligada a infecções, a cirurgias ou a traumas no diabético, e ocorre devido a baixas concentrações de insulina e elevadas taxas de hormônios contrarreguladores. Isso pode levar a um estado de intensa desidratação, hipotensão, respiração de Kussmaul e aumento de cetonas, entre outros sintomas, até ao

coma. Se a hiperglicemia for corrigida bruscamente, pode levar a um edema cerebral. Entre os resultados não favoráveis da CAD, se incluem insuficiência cardíaca, pneumotórax, pneumomediastino e episódios tromboembólicos (Mendez et al., 2018). Ademais, as complicações crônicas podem ser causadas por distúrbios micro ou macrovasculares, que podem levar a doenças cardiovasculares, cerebrovasculares, à retinopatia, à nefropatia, à neuropatia, a amputações de membros, entre outras morbidades (SBD, 2019). Cerca de 20 a 40% dos diabéticos tem probabilidade de desenvolver problemas renais e grande parte desta população também tem riscos de ter perda auditiva de origem neural (Castro et al., 2021). Exames que devem ser feitos anualmente para evitar complicações, como o fundo de olho, foi realizado apenas em 40% dos pacientes do Brasil, o que se mostra insuficiente, sendo a retinopatia diabética, uma das complicações mais incidentes no país (Muzy et al., 2021).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os fatores de mortalidade prematura mais importantes são pressão arterial, tabaco e, em terceiro lugar, a hiperglicemia. Assim, é necessário se atentar para os fatores que levam ao aumento da prevalência, que vão desde dieta inadequada, sedentarismo, até uma maior sobrevida dos diabéticos (SBD, 2019). Além disso, há falta de conscientização sobre a doença na sociedade e entre profissionais de saúde, o que torna complicações do DM algo mais provável e que já acarreta em maior uso e gastos dos serviços de saúde (Lemes & Pereira, 2018).

Com base nas considerações anteriores, somado à relevância do DM, o desenvolvimento de novas tecnologias terapêuticas e de monitoramento para auxiliar no tratamento e reduzir as chances de ocorrerem complicações decorrentes da descompensação são de grande importância. Apesar disso, ainda há desafios no controle glicêmico, tornando-se indispensável a atualização dos profissionais de saúde, para que conheçam as novidades e consigam trazer para a realidade clínica essas inovações, já que ainda são pouco exploradas. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica buscando os efeitos das inovações na melhoria do tratamento e na qualidade de vida dos diabéticos. Busca-se, com isso, ampliar o conhecimento sobre o assunto, principalmente para os profissionais da área da saúde e para a população geral.

## 2. Metodologia

O presente trabalho consiste em uma revisão bibliográfica integrativa de literatura de natureza qualitativa, seguindo as diretrizes PRISMA, através de busca por estudos publicados, no formato de artigo científico original, entre os anos de 2015 e 2021. Este tipo de estudo corresponde a um estudo secundário, que recorre a uma investigação científica, em que há agrupamento, análise crítica e elaboração de uma síntese a partir dos resultados obtidos através dos estudos primários (Galvão, 2014). Métodos qualitativos são aqueles nos quais a interpretação pelo pesquisador é importante, tanto quanto suas opiniões (Pereira, 2018).

Foram adotados como critérios de inclusão, uma busca por artigos que abordam as seguintes temáticas: I) Diabetes Mellitus; II) A influência das novas tecnologias no controle de diabetes; III) A prevalência e a incidência de diabetes descompensada; IV) Os riscos da diabetes descompensada; e V) A história da insulina e do tratamento do diabetes, publicados na íntegra, no período de 2015 e 2021, em língua portuguesa ou inglesa, e disponíveis na forma de texto completo.

Em relação aos critérios de exclusão, foram rejeitados: I) Artigos de revisão, teses, dissertações, resumos em anais de eventos e estudos de textos indisponíveis; II) Artigos dentro da temática, porém não escritos em língua portuguesa ou inglesa; III) Artigos dentro da temática, porém publicados antes de 2015; IV) Artigos que tratam de diabetes mellitus, mas não relacionado às novas tecnologias; V) Artigos sobre novas tecnologias em tratamento de doenças, sem abordagem da temática diabetes; VI) Artigos que abordam diabetes em animais; e VII) Artigos dentro da temática, mas cuja intervenção principal seja educação em saúde, visto que o intuito é analisar apenas as práticas inovadoras.

A pesquisa foi realizada no período de outubro de 2021 a novembro de 2021, nas bases de dados online Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde (LILACS), e PubMed. Recorreu-se aos descritores em ciências da saúde (DeCS) associados ao operador booleano AND, da seguinte maneira: “Diabetes Mellitus AND Inovações”, “Diabetes Mellitus AND Tecnologia”, “Diabetes Mellitus AND Continuous Glucose

Monitoring”, “Diabetes Mellitus AND Bomba de infusão”, “Diabetes Mellitus AND Pâncreas artificial”.

Na base de dados SciELO (<https://www.scielo.org/>), foram utilizados os filtros do ano de publicação, a partir de 2015 até 2021, e tipo de literatura “artigo” e, na base de dados LILACS (<https://lilacs.bvsalud.org/>), optou-se pelos filtros “texto completo”, “inglês”, “português”, de publicações do ano de 2015 a 2021.

Baseando-se nos critérios de inclusão e de exclusão pré-estabelecidos, foi realizada a seleção dos artigos a partir da leitura de: (i) título; (ii) resumo; e (iii) palavras-chaves. Os resultados encontrados após a leitura e a interpretação dos textos completos, com compilação dos dados e informações obtidas nestes, estão expostos a partir da utilização de um fluxograma PRISMA. Esses resultados se apresentam da seguinte forma: (i) Sinais e sintomas do diabetes mellitus, (ii) Exames de triagem para diabetes e confirmação diagnóstica, (iii) Terapêuticas, (iv) Terapêuticas inovadoras e seus efeitos na melhoria do cuidado e na qualidade de vida dos diabéticos.

### 3. Resultados

Utilizando os descritores “Diabetes Mellitus AND Inovações”, “Diabetes Mellitus AND Tecnologia”, “Diabetes Mellitus AND Continuous Glucose Monitoring”, “Diabetes Mellitus AND Bomba de infusão”, “Diabetes Mellitus AND Pâncreas artificial”, nas bases de dados SciELO e LILACS, foram recuperados um total de 2039 publicações, conforme o Quadro 1.

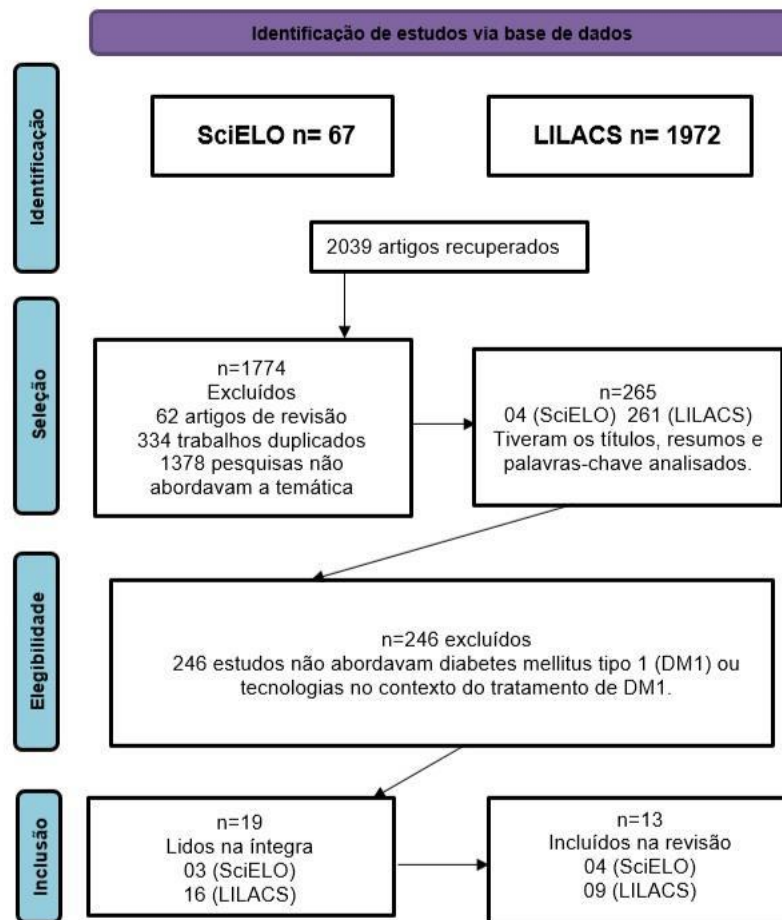
**Quadro 1** – Quantitativo de artigos obtidos em cada base de dados científicos, de acordo com o descritor utilizado.

DESCRITOR	SciELO	LILACS
“Diabetes Mellitus AND Inovações”	5	6
“Diabetes Mellitus AND Tecnologia”	52	62
“Diabetes Mellitus AND Continuous Glucose Monitoring”	7	14
“Diabetes Mellitus AND Bomba de infusão”	1	7
“Diabetes Mellitus AND Pâncreas artificial”	2	1883

Fonte: Autores (2022).

Na base de dados SciELO obteve-se 67 artigos, e na base de dados LILACS foram recuperados 1972 artigos, com a utilização dos filtros. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 13 artigos que foram utilizados neste estudo, como descrito no fluxograma Prisma da Figura 1.

**Figura 1:** Fluxograma PRISMA.



Fonte: Autores (2022).

Esses artigos foram analisados, na íntegra, a fim de interpretá-los e discuti-los. Quanto as suas características gerais, os 19 artigos que constituem a amostra estão inseridos no contexto das Inovações tecnológicas e Diabetes Mellitus tipo 1, sendo que a publicação mais antiga é do ano de 2015. Quanto a abordagem dos estudos, três eram estudos qualitativos e os outros sete quantitativos. Os achados estão apresentados no Quadro 2.

**Quadro 2** – Artigos incluídos na pesquisa contemplando os seguintes aspectos: Título, autor, ano, objetivo e principais resultados.

TÍTULO	AUTOR E ANO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Flash glucose monitoring system: impact on glycemic control and body mass index in type 1 diabetes	Sá et al., 2021.	Avaliar a hemoglobina glicada (HbA1c) e o índice de massa corporal (IMC) no primeiro ano de uso do sistema de monitoramento flash de glicose (FGM).	A HbA1c e o IMC médios iniciais, respectivamente, era de 7,9% e 24 kg/m <sup>2</sup> . Com o FGM houve uma melhora significativa da HbA1c, e um aumento do IMC.
Influência do consumo alimentar no perfil glicêmico de crianças e adolescentes com diabetes Mellitus tipo 1	Fritz et al., 2020.	Analisar o consumo alimentar de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 e a associação com o perfil glicêmico.	Observou-se que a contagem de carboidratos influencia de forma positiva o perfil glicêmico, e manteve o percentual de tempo dentro do alvo >40% e de hiperglicemia <50%.
Insulinoterapia contínua versus múltiplas injeções de insulina no tratamento da diabetes tipo 1: um estudo longitudinal	Ribeiro et al., 2016.	Comparar a terapia com múltiplas doses de insulina (MDI) e o sistema de infusão contínua de insulina (SICI) no tratamento de diabetes mellitus tipo 1.	Evidencia-se um melhor controle glicêmico com o uso de sistema de infusão contínua de insulina. Com SICI, menos pessoas tiveram hipoglicemias graves, e a porcentagem de pacientes com HbA1c<7,5% foi maior.
Evaluation of diabetic patients after three month use of continuous subcutaneous insulin infusion, dispensed by a protocolled form at outpatient reference clinic of Taguatinga Regional Hospital	Miranda et al., 2015.	Avaliar dados do protocolo de infusão contínua de inulina (SICI) e as respostas terapêuticas três meses após a troca de múltiplas injeções diárias (MDI) para a SICI.	Resultados indicaram que 64% dos pacientes tiveram diminuição da HbA1c. Dos pacientes que não alteraram a HbA1c, 79% diminuíram a porcentagem de hipoglicemias. Reforça a segurança e eficácia da SICI em reduzir a HbA1c e as taxas de hipoglicemias.
Artificial pancreas: glycemic control strategies for avoiding hypoglycemia	Sereno, Caicedo & Rivadeneira; 2018.	Examinar o desempenho do projeto Pâncreas Artificial, que é um tratamento promissor para o diabetes mellitus tipo 1, segundo duas estratégias de algoritmos.	Ambas as estratégias evitam completamente os eventos hipoglicêmicos e respondem rapidamente à ingestão de refeições não anunciadas, reduzindo os eventos hiperglicêmicos pós-prandiais.
Advanced hybrid artificial pancreas system improves on unannounced meal response - In silico comparison to currently available system	Garcia-Tirado et al., 2021.	Introduzir um novo sistema de infusão de insulina híbrida, personalizado e avançado, o pâncreas artificial, com ajustes automáticos da infusão de insulina.	Resultados mostraram melhora do controle glicêmico comparado com outros sistemas, mesmo em uma refeição com grandes quantidades de carboidratos (80g).
No more hypoglycaemia on days with physical activity and unrestricted diet when using a closed-loop system for 12 weeks: A post hoc secondary analysis of the multicentre, randomized controlled Diabeloop WP7 trial	Franc et al., 2021.	Analisar o uso de “Diabeloop Generation-1 (DBLG1)”, sistema de circuito fechado (pâncreas artificial) para controlar hipoglicemias induzidas por atividade física, por pacientes com diabetes tipo 1, durante 12 semanas.	Evidencia-se que após o paciente informar para o DBLG1 que iria realizar atividade física, ele reduzia a infusão de insulina, por fim, reduzindo hipoglicemias induzidas por atividade física.
An analysis of Medtronic MiniMed 670G insulin pump use in practice and the impact on glycemic control, quality of life, and compliance.clinical	Horowitz et al., 2021.	Avaliar o uso do sistema Medtronic MiniMed 670G em adultos com diabetes mellitus tipo 1 e seus impactos no controle glicêmico, qualidade de vida e segurança.	Os resultados mostraram aumento do tempo no alvo e menor tempo em hipoglicemia. Sendo assim, uma opção para pacientes sofrendo com quantidades significativas de hipoglicemias.

MiniMed™780G Insulin pump system with smartphone connectivity for the treatment of type 1 diabetes: overview of its safety and efficacy	McVean & Miller; 2021.	Examinar os novos recursos e dados disponíveis em relação à segurança e eficácia do MiniMed™ 780G.	Os testes iniciais do MiniMed™ 780 G demonstraram resultados clínicos e de segurança promissores. Dados do mundo real e estudos de longo prazo ainda são necessários
Performance of the Insulin-Only iLet Bionic Pancreas and the Bihormonal iLet Using Dasiglucagon in Adults With Type 1 Diabetes in a Home-Use Setting.	Castellanos et al., 2021.	Avaliar a função e segurança do “iLet Bionic Pancreas” tanto usando somente insulina, quanto em sua função “bihormonal”, fornecendo dasiglucagon em microdoses para evitar hipoglicemias.	Resultados evidenciaram que ambas as configurações do iLet atenderam às metas de desempenho operacional pré-especificadas, o que foi capaz de evitar ainda mais hipoglicemias e aumentar o tempo no alvo.

Fonte: Autores (2022).

A apresentação dos resultados compilados está exposta a seguir e na sequência: (i) Sinais e sintomas do diabetes mellitus, (ii) Exames de triagem para diabetes e confirmação diagnóstica, (iii) Terapêuticas, (iv) Terapêuticas inovadoras e seus efeitos na melhoria do cuidado e na qualidade de vida dos diabéticos.

### Sinais e Sintomas de Diabetes Mellitus

Sabe-se que os sintomas iniciais de DM advêm da hiperglicemia, ou seja, a glicemia mais elevada do que os valores considerados fisiológicos, causada pela resistência ou a ausência variável da insulina. Essa hiperglicemia causa sintomas clássicos, como polidipsia (sede excessiva), poliúria (micção excessiva), polifagia (fome excessiva) e emagrecimento (SBD, 2019). O tempo prolongado em hiperglicemia pode causar as complicações crônicas, além de um estado hiperosmolar hiperglicêmico (EHH) ou uma cetoacidose diabética (CAD). Em ambos os casos, pode ocorrer em pessoas ainda sem diagnóstico prévio, sendo a sua apresentação inicial, ou em pessoas já diagnosticadas (UNA-SUS, 2013).

As pessoas com valores de glicemia muito elevados (> 600) podem ficar mais facilmente desidratadas, principalmente se com consumo inadequado de líquidos, como em idosos, gerando o EHH. Nesse caso, tem uma evolução um pouco mais lenta, em alguns dias, levando ao rebaixamento do nível de consciência e sinais de desidratação (Zoppi & Santos, 2018). Em caso de CAD, normalmente é mais rápida a instalação, devendo-se atentar aos pacientes com elevação glicêmica (>250), associada a náuseas ou vômitos, sinais de desidratação, hálito adocicado (cetônico), taquidispneia, alteração no nível de consciência, dor abdominal (UNA-SUS, 2013).

Os diabéticos tipo 1, causada por destruição autoimune das células produtoras de insulina, normalmente são magros e são mais facilmente afetados por cetoacidose diabética (CAD). Nesse caso, é comum que tenha um início repentino e com níveis glicêmicos altos, sinais de insulinoopenia inequívoca, acima de 300 mg/dL e, por isso, muitos pacientes são diagnosticados devido a um evento de CAD (Castro et al., 2021).

Portanto, o diagnóstico correto e precoce do diabetes mellitus é extremamente importante porque permite que sejam adotadas medidas terapêuticas que podem evitar o aparecimento de diabetes nos indivíduos com tolerância diminuída e retardar o aparecimento das complicações crônicas nos pacientes diagnosticados com diabetes, possibilitando assim, qualidade de vida para esses pacientes (UNA-SUS, 2013).

### Exames de Triagem para Diabetes e Confirmação Diagnóstica

Considera-se, para o diagnóstico de DM, os exames complementares de glicemia em jejum, o teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e a hemoglobina glicada (HbA1c). Para confirmação diagnóstica, é levada em consideração a glicemia de jejum maior ou igual a 126 mg/dl, TOTG após 2 horas de sobrecarga de 75 gramas de glicose, com glicemia acima ou igual a 200

mg/dl, ou HbA1c maior ou igual a 6,5% (UNA-SUS, 2013). Para valores de glicemia de jejum entre 100 e 126, TOTG após 2 horas com resultado entre 140 e 200, ou HbA1c entre 5,7 e 6,5, é considerado o diagnóstico de pré-diabetes (SBD, 2019).

Em pacientes sintomáticos, a medida de glicemia casual, sendo feita em qualquer momento, pode ser válida para realizar o diagnóstico. Esta verificação deve ser feita em sangue venoso, e não capilar. A avaliação da glicemia de jejum, método mais comum de se utilizar, deve ser feita também de forma venosa, após 8 a 12 horas de jejum. A hemoglobina glicada (HbA1c) é um exame, que mostra a parte da hemoglobina que se liga em glicose, e seu resultado é a média das glicemias dos últimos três meses. Para confirmar o diagnóstico, devem-se obter pelo menos dois exames destes alterados (Castro et al., 2021).

Em pessoas sem sintomas clássicos de hiperglicemia, considera-se repetir os exames que tiveram resultados alterados. Já para pacientes com os sintomas clássicos, podem ser submetidos a uma medição aleatória de glicemia capilar, sendo o diagnóstico estabelecido se resultado for maior ou igual a 200 mg/dl (SBD, 2019). Entretanto, o TOTG é mais utilizado para confirmação dos casos de DMG e DM2, tendo uma boa sensibilidade para o rastreio da doença. Nota-se ser desnecessária a realização desse teste, em casos já confirmados com alterações dos outros exames, e como triagem inicial (Silva, 2020). Ademais, em crianças e adolescentes com DM1, o TOTG se torna desnecessário, já que normalmente estes são sintomáticos e têm uma hiperglicemia acentuada (Conitec, 2019).

Em pacientes com diabetes tipo 1, normalmente acontece uma hiperglicemia de forma brusca, gerando sintomas clássicos, e no geral, na infância e em pessoas magras. Um exame, o peptídeo C, pode ser feito, associado aos já citados, o que resultaria em valores abaixo de 0,7 ng/mL. Isso pode ser feito em caso de dúvida diagnóstica, em pessoas com sintomas inespecíficos, e para identificar o tipo de diabetes de forma mais objetiva, a fim de se iniciar a terapêutica o mais precocemente possível, a fim de proporcionar um melhor prognóstico (Castro et al., 2021).

## **Terapêuticas**

Como a pessoa com DM tipo 1 tem uma deficiência na produção de insulina, o mais importante é iniciar a reposição deste hormônio, imediatamente. O tratamento se baseia em cinco pilares: a educação em diabetes, insulino terapia, monitoramento da glicemia, orientação nutricional e prática de atividade física. A insulino terapia inicialmente se baseia no esquema basal-bolus com múltiplas doses de insulina. Quando o tratamento é feito pelo SUS, inicia-se com o uso de insulina NPH associada à insulina regular, além de terem direito de receber o glicosímetro e as tiras para a automonitorização da glicemia capilar (AMG) (CONITEC, 2019).

Posteriormente, seguindo um fluxograma do tratamento, após 3 meses de uso do esquema anterior, e em casos de hipoglicemias após exclusão de fatores causais, a insulina regular pode ser substituída por uma insulina análoga de ação rápida, ainda associada a NPH. Após outros 3 meses e ainda com os casos de hipoglicemias, o tratamento pode ser trocado para insulina análoga de ação rápida associada à insulina análoga de ação prolongada (insulinas análogas basais, AnB) (CONITEC, 2019). É importante notar a melhora dos quadros em pacientes com hipoglicemias graves e noturnas, em esquema de insulina NPH com insulina análoga de ação rápida, quando há a troca da NPH para a AnB. Se ainda assim persistirem as ocorrências das hipoglicemias, esses pacientes podem se beneficiar com o uso do sistema de infusão contínua de insulina (bomba de insulina, SICI). Ademais desses tratamentos descritos, há também terapêuticas inovadoras descritas pela literatura (SBD, 2018).

## **Terapêuticas Inovadoras e Seus Efeitos na Melhoria do Cuidado e na Qualidade de Vida Dos Diabéticos**

Sabe-se da importância do controle glicêmico para evitar complicações graves e crônicas do diabetes mellitus. Para tal, têm sido desenvolvidas novas tecnologias que buscam ajudar nesse controle, tendo sido encontrados resultados positivos nos estudos, como redução da hemoglobina glicada (HbA1c), e do tempo de permanência em hipoglicemias ou hiperglicemias, o que se mostra eficaz na melhora da qualidade de vida dessas pessoas (Souza, 2019). O sistema de infusão contínua de insulina



(SICI) é uma alternativa para o tratamento de múltiplas aplicações diárias de insulina (MDI) e tem inúmeras vantagens. Entretanto, ainda tem baixa disponibilidade pelo sistema público brasileiro, sendo que, no exterior, o SICI é fornecido pelo Estado, devido a um melhor tratamento com esse sistema (Silveira, 2016).

É possível notar que eventos hipoglicêmicos graves são as complicações agudas mais importantes de serem evitadas, por causarem sérios riscos para os diabéticos, em um período muito curto de tempo. Com a terapia MDI, foi observado em um estudo que 15 em 40 pacientes tiveram esses eventos, contra 5 em 40 em uso de SICI. Eventos hipoglicêmicos se tornaram menos frequentes e a porcentagem de pacientes com a HbA1c menor do que 7,5% foi maior nos pacientes em uso da bomba de infusão, tendo em conta que quando maiores do que este valor, há maior risco de complicações futuras. Assim, demonstrou-se como é possível obter melhores resultados, e, portanto, um melhor controle glicêmico com o sistema de infusão de insulina (Ribeiro, 2016).

É importante notar que a relação insulina/carboidrato (RIC; relação entre a quantidade em gramas de carboidratos tolerados por 1UI de insulina) e o fator de sensibilidade (FS; capacidade de 1UI de insulina de reduzir na glicemia) são importantes medidas para uma boa contagem de carboidratos, podendo-se obter maior percentual de tempo no alvo, e consequentemente um melhor perfil glicêmico, quando observados até em pacientes com terapia insulínica basal-bolus ou MDI (Fritz et al., 2020). Além disso, podem variar dependendo da alimentação, como maior consumo de carboidratos, proteínas ou gorduras, entre outros fatores. Para isso se adequar a alimentação, a SICI compõe de outros dois tipos de bolus, além do padrão, o bolus estendido (onda quadrada) e o bolus bifásico (onda dupla). O bolus estendido é aquele em que a bomba libera insulina de forma constante, por algumas horas, sendo bom para festas ou churrascos. Já o bolus bifásico é composto por duas liberações de insulina, uma no início e outra após algumas horas, excelente para consumo de alimentos ricos em gordura e proteína, como pizza e hambúrguer, para evitar um pico tardio. Uma evolução da SICI é a bomba “patch”, uma bomba descartável que fica acoplada na pele do paciente, formada por um reservatório pequeno de insulina, o bastante para mais ou menos 2 ou 3 dias, e sem necessidade de cateter ou qualquer fio. Entretanto, ainda não há comercialização no Brasil (SBD, 2019).

O sistema flash de monitoramento da glicose (FGM) é composto por um sensor e um leitor. O sensor é colocado na pele da região posterior do braço e mede os níveis de glicose no líquido intersticial a cada minuto e, ao passar o leitor por cima do sensor, “escaneando-o”, é possível ver o valor, em tempo real, e os dados das últimas 8 horas em um gráfico. O sensor pode ser utilizado por 14 dias, é à prova d'água e não tem necessidade de calibração (Haak, 2017). Este sistema mostra-se eficaz para melhorar o controle glicêmico de diabéticos tipo 1, com redução global da HbA1c, principalmente em paciente com pior controle prévio. Isso também se associa ao fato do FGM ser um método conveniente, indolor e com acesso a dados da glicose ao longo do dia de forma mais fácil, aumentando a confiança e motivação dos diabéticos em fazer ajustes das doses de insulina, para manter a glicemia dentro do alvo (Sá, 2021).

No Brasil, é comercializado o FreeStyle Libre® da Abbott, que começou a ser comercializado em 2016. Além disso, no leitor é possível ver uma seta de tendência da glicemia, mostrando qual a provável mudança glicêmica que está para acontecer. Outros dados também podem ser encontrados no leitor, como a porcentagem do tempo no alvo (com glicemias entre 70-180 mg/dl), a HbA1c estimada, a média da glicemia, o desvio-padrão médio em gráficos, número e duração de hipoglicemias, entre outros. É sabido que o seu uso pode reduzir a quantidade e o tempo em hipo ou hiperglicemias (SBD, 2019).

O sistema de monitoramento contínuo de glicose (SMCG), de forma semelhante ao sistema flash, tem um sensor sob a pele, fazendo leituras do fluido intersticial, mas diferentemente, ao invés de se obterem dados de forma intermitente, quando a pessoa quer, o SMCG faz leituras de forma constante, enviando para um dispositivo móvel ou smartphone, através de um transmissor. Entre esses, tem o Dexcom G6® CGM, um sistema da Dexcom, disponível apenas no exterior (Ruedy, 2017). A grande vantagem desse sistema é que podem ser estabelecidos alarmes caso tenha uma hipoglicemia ou uma hiperglicemia e,

dessa forma, a pessoa pode tomar as medidas necessárias mais rapidamente, melhorando o controle glicêmico, além de ser possível visualizar todos os outros benefícios encontrados no sistema flash, como setas de tendência, por exemplo (SBD, 2019).

Outra evolução importante, é o uso da bomba de sistema em loop fechado (close loop), em que se recorre à SICI em conjunto com o MCG (sensor e transmissor), conhecido como “pâncreas artificial”. Nesse sistema, é possível verificar a variabilidade glicêmica, setas de tendência e tudo o que é encontrado no sistema flash, com o adicional de usar essas informações para ajustar doses de insulina na bomba, automaticamente, com micro doses de bolus de insulina ou suspensão da infusão (Ruedy, 2017).

Resultados mostraram que o “Bolus Priming System” (BPS) automático, que comanda a infusão de insulina adicional após detecção de condições metabólicas favoráveis, como uma refeição não informada à bomba, melhora o controle glicêmico comparado com outros sistemas, mesmo em uma refeição com grandes quantidades de carboidratos (80g), pois é capaz de evitar hiperglicemias pós-prandiais (Garcia-Tirado et al., 2021). Há ainda a possibilidade de se evitar hipoglicemias em condições especiais do dia a dia, como as hipoglicemias induzidas por atividade física. Observou-se que quando a pessoa informa ao sistema que irá se exercitar, o mesmo reduz as doses de insulina infundida e ainda calcula quantidades de carboidrato preventivo, se for necessário (Franc et al., 2021).

No Brasil, a Medtronic MiniMed™ 670G já utiliza desse sistema fechado e o seu sensor envia as leituras diretamente para a bomba. Entretanto, esse ainda é um sistema fechado “híbrido”, pois apesar de ter essa automatização, ainda é necessário que o paciente informe as doses de bolus para alimentação ou correção de glicemia (SBD, 2019). Esta bomba de insulina também é capaz de reduzir a HbA1c em diabéticos com valores mais altos previamente e a porcentagem do tempo em hipoglicemias, principalmente em pacientes com HbA1c menores do que 7,5%, além da porcentagem do tempo no alvo aumentar, quando comparado com a terapia utilizada por essas pessoas anteriormente (Horowitz et al., 2021). Sendo essa, então, uma opção para pacientes sofrendo com quantidades significativas de hipoglicemias.

Ademais, novas tecnologias vêm surgindo no mercado e outras ainda em pesquisas. A nova bomba de insulina Medtronic MiniMed™ 780G, já presente no Brasil, é uma tecnologia um pouco mais avançada do que a 670G, que utiliza de uma segunda geração de sistema híbrido fechado, se conectando ao smartphone do paciente, que consegue verificar a glicemia e fazer correções necessárias, além de fazer correções automáticas ou suspensão da infusão, caso necessário. Dessa forma, é possível ter um tempo no alvo maior e menos tempo em hipoglicemias, em comparação com a 670G, e evitar complicações agudas mais graves, ou seja, a hipoglicemia severa e a cetoacidose diabética (Mcvean; Miller, 2021).

Outra novidade, que ainda está em fase de pesquisa, é a iLet Bionic Pancreas, que além do sistema de “pâncreas artificial” que faz infusão de insulina, também libera um análogo de glucagon, quando a automação da administração de insulina por si só não é suficiente para prevenir a hipoglicemia. O tempo com glicemias abaixo de 54 mg/dL foi <0,6% em períodos com somente insulina, e <0,2% com o bihormonal, ou seja, com glucagon. A média de glicose e tempo no alvo pelo CGM (70-180 mg/dL) foram 149 mg/dL e 72%, respectivamente no período de somente de insulina, e 139 mg/dL e 79% no período bihormonal. (Castellanos, 2021).

Até este momento, não é incluso no SUS o tratamento com o sistema de infusão contínua de insulina, sendo necessária uma solicitação, via judicial, com laudo médico, para o paciente conseguir adquirir o tratamento pelo SUS. Outros dispositivos, como o Free Style Libre, não têm ainda demanda na Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec) para adicioná-las como tratamento (CONITEC, 2019).

Durante a pesquisa realizada, vários estudos mostraram os benefícios de diversas tecnologias com a função de melhorar o controle glicêmico e a qualidade de vida das pessoas com diabetes mellitus tipo 1, entre eles, os já citados SMCG, SICI e “pâncreas artificial”. Tais benefícios encontrados são melhores apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3** – Benefícios apontados por categorias de tecnologias para controle glicêmico e qualidade de vida de pessoas com diabetes mellitus tipo 1.

Fonte (Autor e ano)	Tecnologias	Benefícios
Sá et al., 2021.	Monitoramento Flash de Glicose (FGM)	Diminuição dos níveis de HbA1c.
Fritz et al., 2020.	Contagem de carboidratos	Aumenta o tempo no alvo e diminui o tempo em hiperglicemia.
Ribeiro et al., 2016.	SICI	Diminuição dos níveis de HbA1c e de eventos hipoglicêmicos graves.
Miranda et al., 2015.	SICI	Diminuição dos níveis de HbA1c e de eventos hipoglicêmicos graves.
Sereno; Caicedo; Rivadeneira; 2018.	Pâncreas Artificial	Diminuição dos eventos hipoglicêmicos, resposta rápida à ingestão de refeições não anunciadas, diminuição de eventos hiperglicêmicos pós-prandiais.
Garcia-Tirado et al., 2021.	Pâncreas Artificial	Infusão de insulina adicional automática, melhora do controle glicêmico.
Franc et al., 2021.	Pâncreas Artificial	Redução de hipoglicemias induzidas por exercício físico.
Horowitz et al., 2021.	MiniMed 670G	Aumento do tempo no alvo e redução de hipoglicemias.
McVean; Miller; 2021.	MiniMed 780G	Aumento do tempo no alvo, redução de hipoglicemias, nenhuma hipoglicemia severa ou cetoacidose, bolus de correção automáticos, conexão com smartphone.
Castellanos et al., 2021.	iLet Bionic Pancreas	Aumento do tempo no alvo e redução de hipoglicemias.

Fonte: Autores (2022).

Na tabela acima observa-se os benefícios apontados por categorias de tecnologias para controle glicêmico e qualidade de vida de pessoas com diabetes mellitus tipo 1 de acordo com a literatura. Dessa forma, observa-se a necessidade de educação popular em saúde voltada aos pacientes diabéticos e educação permanente em saúde dos profissionais assistentes, para que se atualizem e conheçam as novidades que surgem a todo o momento, tornando possível trazer várias inovações para a prática clínica do dia a dia. Assim, os estudos sugerem que o uso adequado destes equipamentos pode trazer diversos benefícios para o tratamento e controle glicêmico e, conseqüentemente, na qualidade de vida dessa população, que muitas vezes não consegue ter um controle adequado com o que foi disponibilizado até então, e portanto, reduzir riscos de complicações agudas e crônicas graves (Moraes, 2020; Garcia-Tirado, et al., 2021, UNA-SUS, 2013; SBD, 2019).

#### 4. Considerações Finais

Acredita-se que o risco de morte devido a complicações vasculares é três vezes maior na população com diabetes mellitus (DM) (Tschiedel, 2014). Essa situação causa grande impacto social e econômico, sendo assim um problema de saúde pública. Dessa forma, inovações que contribuem para melhor qualidade de vida destes pacientes se tornam importantes, no sentido de reduzir complicações futuras e trazer benefícios para a vida dos diabéticos.

Considerando os artigos revisados, o tratamento do diabetes mellitus tipo 1 ainda é bem precário no Brasil, principalmente em relação aos pacientes que dependem do tratamento pelo SUS. Estes, apesar muitas vezes terem indicações de melhores tratamentos, devido ao péssimo controle glicêmico e as vantagens que poderiam ser adquiridas com novas tecnologias, como a SICI, ainda têm pouco acesso pelo SUS, devido aos altos custos, sendo que, em cenário internacional, 47% dos estados garantem à sua população acometida por DM (Silveira et al., 2016). Observa-se ainda que, no cenário brasileiro, mais de 50% dos indivíduos com diabetes mellitus tiveram a hemoglobina glicada maior do que 6,5%, ou seja, com controle glicêmico inadequado (Moraes, 2020).

Algumas limitações para esse estudo foram a quantidade de dados encontrados sobre o tema, os quais foram poucos, na maioria dos descritores, e quando em grande quantidade, a minoria tinha o foco de mostrar como as novas tecnologias traziam benéficos para diabéticos tipo 1. Portanto, sugerem-se novos estudos sobre a temática, pois apesar dos avanços, o acesso e o conhecimento pela população geral e por profissionais da saúde ainda se faz necessário, para que cada vez mais pessoas tenham acesso a melhores tratamentos, favorecendo a qualidade de vida. Além disso, é importante salientar a necessidade de mais estudos na área em busca de melhores abordagens.

## Referências

- Calixto, A. A. S., et al. (2018). Protocolo e Diretrizes de Atendimento da Rede Municipal de Saúde. Linha de cuidado: Hipertensão e Diabetes. Secretaria Municipal da Saúde de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto: 2018. <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/portal/saude/hipertensao-e-diabetes>.
- Castellanos., et al. (2021). Performance of the Insulin-Only iLet Bionic Pancreas and the Bihormonal iLet Using Dasiglucagon in Adults With Type 1 Diabetes in a Home-Use Setting. *Diabetes Care*, EUA, 44(6):118-120, <https://diabetesjournals.org/care/article/44/6/e118/138677/Performance-of-the-Insulin-Only-iLet-Bionic>
- Castro, R. M. F., et al. (2021). Diabetes mellitus e suas complicações - uma revisão sistemática e informativa. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, 4(1):3349-3391. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/24958>
- Cobas, R., & Gomes, M. B. (2015). Diabetes: recordando uma história. *Revista HUPE*, Rio de Janeiro, 14(4):34-36. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/20069>.
- CONITEC - Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. (2019). Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Diabete Melito Tipo 1. Ministério da Saúde. [http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2019/Relatrio\\_PCDT-Diabetes-Mellitus-Tipo-1\\_2019.pdf](http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2019/Relatrio_PCDT-Diabetes-Mellitus-Tipo-1_2019.pdf).
- Fioravanti, C. (2021). A descoberta da insulina. *Revista Pesquisa FAPESP*, São Paulo, 302:90-93. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-descoberta>
- Franc., et al. (2021). No more hypoglycaemia on days with physical activity and unrestricted diet when using a closed-loop system for 12 weeks: A post hoc secondary analysis of the multicentre, randomized controlled Diabeloop WP7 trial. *Diabetes Obesity and Metabolism*, Corbeil-Essonnes, 23(9), 2170-2176. <https://dom-pubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dom.14442da-insulina/>
- Galvao, T. F., & Pereira, M. G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 23(1):183-184, Brasília, <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso)>.
- Garcia-Tirado., et al. (2021). Advanced hybrid artificial pancreas system improves on unannounced meal response - In silico comparison to currently available system. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 211. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34560603/>
- Haak, T., et al. (2017). Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial. *Diabetes Ther*, 8(1):55-73. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5306122/>
- Horowitz., et al. (2021). An analysis of Medtronic MiniMed 670G insulin pump use in practice and the impact on glycemic control, quality of life, and compliance.clinical. *Journal of the Endocrine Society*, EUA, 5:455-456. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvab048.930>.
- Horowitz., et al. (2021). An analysis of Medtronic MiniMed 670G insulin pump use in practice and the impact on glycemic control, quality of life, and compliance.clinical. *Journal of the Endocrine Society*, EUA, 5:455-456. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvab048.930>.
- Lemes, W. C. S. S., & Pereira, E. A. A. (2018). Diabetes Mellitus Tipo 2: diagnóstico e tratamento. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*, São Paulo.
- Mcvean, J., & Miller, J. (2021). Sistema de bomba de insulina MiniMed TM 780G com conectividade para smartphone para o tratamento de diabetes tipo 1: visão geral de sua segurança e eficácia. *Expert Review of Medical Devices*, EUA, 18(e.06):499-504. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17434440.2021.1926984?scroll=top&needAccess=true>
- Méndez, Y. R., et al (2018). Complicaciones agudas de la Diabetes mellitus, visión práctica para el médico en urgencias: Revisión de tema. *Revista Cuarzo*, Colombia, 24(2):27-43. <https://revistas.juancorpas.edu.co/index.php/cuarzo/article/view/352/392>
- Moraes, H. A. B., et al. (2020). Fatores associados ao controle glicêmico em amostra de indivíduos com diabetes mellitus do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto, Brasil, 2008 a 2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, 29(3), 2020. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300017>
- Muzy, J., et al. (2021). Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. *Cadernos de Saúde Pública*, 37(5), e00076120. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00076120>
- Pereira, A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. (1ª edição). Biblioteca Central da UFSM, Santa Maria. [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1)
- Ruedy, K. J., et al. (2017). Continuous Glucose Monitoring in Older Adults with Type 1 and Type 2 Diabetes Using Multiple Daily Injections of Insulin: Results from the DIAMOND Trial. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 11(6):1138-1146, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5951040/>
- Sá, J. M., et al. (2021). Sistema Flash de Monitoramento de glicose: impacto no controle glicêmico e índice de massa corporal em diabetes mellitus tipo 1. *Arco. Endocrinol. Metab., Braga*, 65(5):640-647. <https://www.aem-sbem.com/article/flash-glucose-monitoring-system-impact-on-glycemic-control-and-body-mass-index-in-type-1-diabetes-mellitus/>

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. (2018). SBEM - Departamento de Diabetes da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Insulinas análogas de ação prolongada para tratamento de Diabetes Mellitus Tipo 1.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes (2019). Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020. São Paulo: Clannad. <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-diabetes-2019-2020/>

Silva, G. A., et al. (2020). Oral glucose tolerance test: unnecessary requests and suitable conditions for the test. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial* [online], Bahia, 56:1-7. < <https://www.scielo.br/j/jbpl/a/XkYsh8gcTFGhLB6jwGMjVnk/?lang=pt>

Souza, R. D., et al. (2019). Impacto das tecnologias inovadoras na vida de diabéticos adultos: revisão integrativa. *Rev. enferm. UERJ*, Rio de Janeiro, 27, e. 39055, 1-9. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/39055/30992>

Tschiedel, B. (2014). Complicações crônicas do diabetes. *JBM*, Porto Alegre, 102(5):7-12.

UNA-SUS (2013). Eventos Agudos na Atenção Básica: Diabetes. Florianópolis: UFSC. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/807>

Zoppi, D., & Santos, J. C. (2018). Estado Hiperglicêmico Hiperosmolar (EHH) e Cetoacidose Diabética (CAD) na Sala de Urgência. *Revista Qualidade HC*, p. 1-7, Ribeirão Preto.