

ANÁLISE DO USO DA CANETA INJETORA DE INSULINA POR PESSOAS COM DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA¹

Daiyane Aparecida Franciskievicz²
Steffany Araujo Soares³
Marcos Vinícios Ferreira dos Santos⁴

RESUMO

As canetas injetoras representam um grande avanço nas formas de aplicação de insulina, otimizando o tratamento do DM. A grande maioria dos pacientes prefere as canetas injetoras como meio de aplicação de insulina devido à sua maior facilidade de uso, confiança na precisão da dosagem e menor dor de injeção. Este estudo tem como objetivo principal analisar a preferência quanto ao uso de canetas injetoras por pacientes com DM. Trata-se de uma revisão integrativa, cujos dados foram coletados no período de 27 de fevereiro a 04 de março de 2022 e foram utilizadas as bases de dados *PUBMED*, *SciELO* e *LILACS*. Foram realizadas as seguintes estratégias de busca: “caneta injetora” AND “diabetes”; “*injection pen*” AND “*diabetes*”; “caneta injetora” AND “insulina” e “*injection pen*” AND “*insulin*”. Os pacientes com DM escolhem os dispositivos injetáveis de insulina de acordo com a confiança na administração da dose correta, facilidade de selecionar a dose correta, facilidade geral de uso do dispositivo de injeção, frequência de injeções e facilidade de transporte do dispositivo quando for necessário injetar fora de casa. Dispositivos de fácil manuseio e que induzam um sentimento de confiança sobre uma injeção precisa e confiável possuem uma taxa de aceitação mais alta. Conclui-se que a existência de modelos variados de canetas injetoras permite que o usuário seja capaz de escolher o dispositivo que melhor lhe atende, levando em consideração suas características físicas, financeiras e sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes mellitus; Autocuidado; Insulina.

Data de Aprovação: 09/08/2022

¹ Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Medicina da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Ano 2022.

² Acadêmico(a) do curso de Medicina da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Email: endereço de e-mail do Autor do Artigo. E-mail: daiyanefranciskievicz@gmail.com

³ Acadêmico(a) do curso de Medicina da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Email: endereço de e-mail do Autor do Artigo. E-mail: steffany.soares12@gmail.com

⁴ Docente da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: marcos.santos@fesar.edu.br

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) destaca-se, atualmente, como uma importante causa de morbidade e mortalidade. Estimativas globais indicam que 382 milhões de pessoas vivem com DM (8,3%), e esse número poderá chegar a 592 milhões em 2035. Acredita-se, ainda, que aproximadamente 50,0% dos diabéticos desconhecem que têm a doença. Quanto à mortalidade, estima-se que 5,1 milhões de pessoas com idade entre 20 e 79 anos morreram em decorrência do diabetes em 2013. Até 2030, o DM pode saltar de nona para sétima causa mais importante de morte em todo o mundo (Flor; Campos, 2017).

Em meados dos anos 80, surgiram as canetas injetoras, representando um grande avanço nas formas de aplicação de insulina, otimizando o tratamento do DM (Maia; Araújo, 2002). Há dois tipos de canetas disponíveis em nosso meio: as descartáveis e as reutilizáveis, sendo estas as mais usadas atualmente. Ambas são constituídas de um cartucho ou refil de insulina no seu interior e agulhas próprias, que são trocadas a cada aplicação (Brasil, 2019). Esse método tem possibilitado um controle metabólico desejável, com maior adesão ao tratamento e melhora da qualidade de vida dos pacientes. Esses, dentre outros fatores, contribuem para o aumento cada vez maior do número de diabéticos usuários de canetas injetoras de insulina (Maia; Araújo, 2002).

A grande maioria dos pacientes prefere as canetas injetoras como meio de aplicação de insulina devido à sua maior facilidade de uso, confiança na precisão da dosagem e menor dor de injeção (Gudiksen *et al.*, 2017). No entanto, apesar do aumento da adesão ao uso das canetas injetoras, há uma escassez de evidências na literatura que avaliem a atitude dos pacientes diabéticos em relação ao uso dessa ferramenta, o que permitiria que os pacientes se familiarizassem e se adaptassem às vantagens ou desvantagens de seu dispositivo (Warren *et al.*, 2019).

A necessidade desse estudo, então, se dá devido ao impacto do tratamento da DM, que sobrepõe a esfera biológica e atinge a esfera psicossocial. É importante avaliar os dispositivos disponíveis para a aplicação de insulina e como o seu uso afeta a vida cotidiana dos usuários de insulina. Desse modo, há a necessidade de incentivar o uso de tecnologias que promovam a autonomização do usuário e vínculos com as necessidades de ações na saúde com os equipamentos existentes (Vargas; Zeni; Muller, 2019).

Portanto, este estudo tem como objetivo geral analisar a preferência quanto ao uso de canetas injetoras por pacientes com DM, levando em consideração as vantagens,

desvantagens, mecanismo de ação e dosagem de cada de cada tipo de dispositivo analisado. Ainda, como objetivos específicos, serão investigados o impacto desta ferramenta na qualidade de vida destes pacientes e sua percepção como usuários de uma tecnologia em ascensão.

Para tanto, a fim de contemplar os objetivos propostos, pesquisas foram previamente realizadas a título de conhecimento sobre a temática, possibilitando que os autores criassem a seguinte pergunta norteadora do estudo: *Quais as características das canetas injetoras disponíveis atualmente e os impactos de seu uso pelos pacientes com diabetes mellitus?*

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura sobre o uso da caneta injetora no cotidiano dos pacientes com DM. Esse tipo de revisão possibilita a combinação de investigação primária e secundária, havendo, posteriormente, seis etapas para a realização da análise de qualidade metodológica: 1) Identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; 2) Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou pesquisa de literatura; 3) Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; 4) Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5) Interpretação dos resultados e, 6) Apresentação da revisão/síntese do conhecimento (Sousa *et al.*, 2017; Sousa *et al.*, 2018).

Para a criação da pergunta norteadora (Quais as características das canetas injetoras disponíveis atualmente e os impactos de seu uso pelos pacientes com *diabetes mellitus?*), foram consideradas palavras que facilitassem a busca eficiente nas bases de dados, como “caneta injetora”, “insulina” e “*diabetes mellitus*” e suas variações e combinações em inglês. Os dados foram coletados no período de 27 de fevereiro a 04 de março de 2022 e foram utilizadas as bases de dados *National Library of Medicine (PUBMED)*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*. Foram definidos como critérios de inclusão artigos publicados entre 2000 e 2021 indexados nas bases de dados escolhidas, artigos publicados nas línguas portuguesa e inglesa e estudos do tipo ensaio clínico randomizado, relatos de casos, de coorte, transversais e artigo de opinião. Para os critérios de exclusão, foram definidos artigos de revisão, artigos publicados em outras línguas, estudos que não respondessem à pergunta norteadora, duplicatas e artigos fora do período delimitado.

Para a realização da pesquisa, foi utilizado como base o fluxograma PRISMA para

revisões integrativa e sistemática (**Figura 1**). Foram realizadas as seguintes estratégias de busca nas bases de dados escolhidas: “caneta injetora” AND “diabetes”; “*injection pen*” AND “*diabetes*”; “caneta injetora” AND “insulina” e “*injection pen*” AND “*insulin*”. Após a realização da pesquisa, foram obtidos 63 artigos. Os resultados foram salvos e catalogados por meio de uma planilha feita no *software Microsoft Excel 2019*. Foram, então, excluídos 38 artigos, sendo 19 destes por estarem fora do período de publicação delimitado, 9 por não possuírem desenho metodológico adequado e 10 duplicatas. Após a leitura do título e do resumo, foram excluídos 14 artigos por não responderem à pergunta norteadora, restando, assim, 11 artigos.

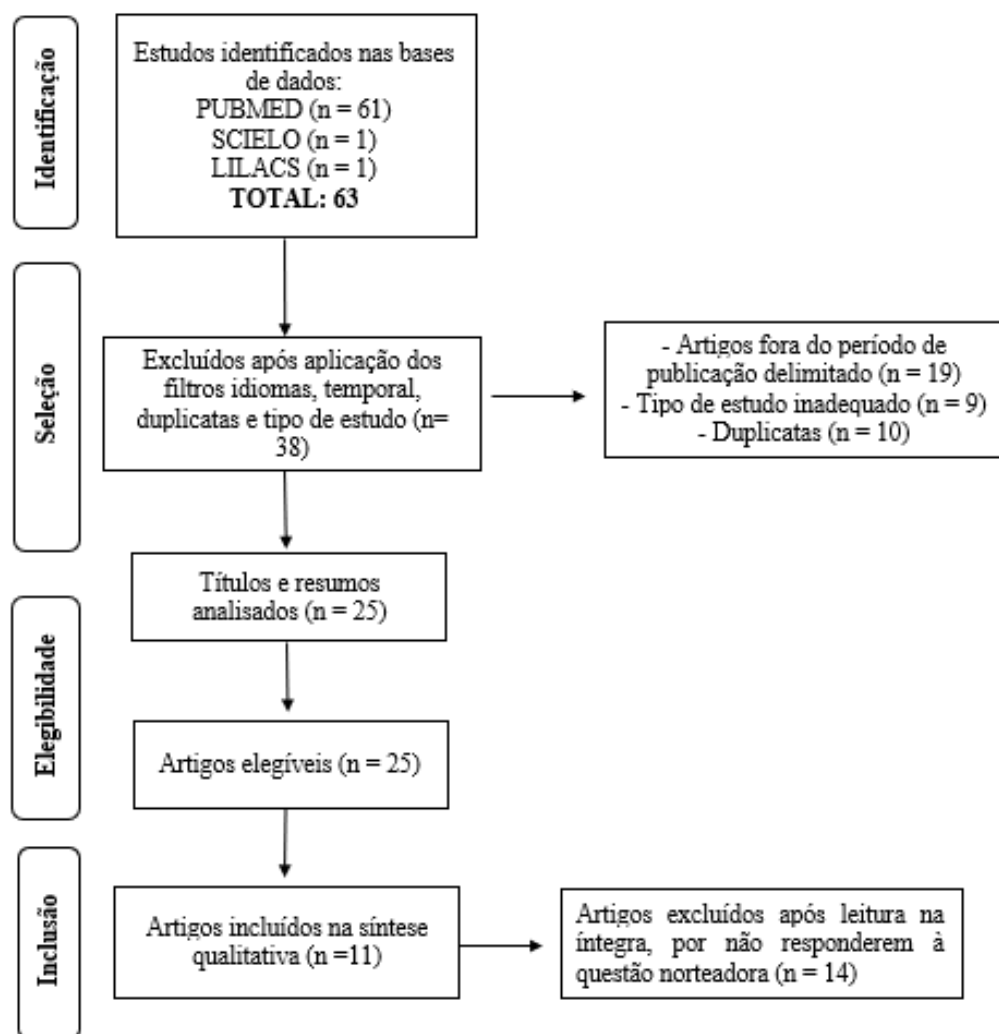


Figura 1 - Fluxograma PRISMA para seleção dos artigos utilizados na revisão integrativa.

Fonte: Os autores (2022)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra final contou com 11 artigos, conforme demonstrado no **QUADRO 1**. Cerca de 45% (n = 5) corresponde a estudos do tipo ensaio clínico, 36% abrange estudo transversal quantitativo (n = 4) e os 27% restante (n = 3) se referem aos estudos do tipo coorte, opinião de autoridade e análise de ensaio clínico multicêntrico.

QUADRO 1 - Artigos selecionados após análise metodológica realizada por meio do modelo PRISMA

TÍTULO	AUTORES (ANO)	TIPO DE ESTUDO	CONCLUSÃO
Development of the SoloSTAR® insulin pen device: design verification and validation	Bode (2009)	Opinião de autoridade	A caneta injetora de insulina da SoloSTAR passou por rigorosos testes de laboratório e usuários, que avaliaram melhorias em evolução para melhor atender às necessidades das pessoas com diabetes.
Patient perceptions of and preferences between characteristics of injectable diabetes treatments	Boye <i>et al</i> (2021)	Transversal quantitativo	Os pacientes priorizam alguns atributos dos tratamentos injetáveis, podendo ter implicações para a prática clínica e desenvolvimento de dispositivos de injeção.
Preference for insulin delivery systems among current insulin Users and Nonusers	Summers; Szeinbach; Lennox (2004)	Transversal quantitativo	A preferência geral pelo dispositivo de caneta de injeção de insulina parece ser maior em comparação com o uso de frasco e seringa entre usuários e não usuários de insulina.
Usability of devices for self-injection: results of a formative study on a new disposable pen injector	Lange; Richard; Bradley (2014)	Ensaio clínico	O UnoPen™ junto com o as instruções para o uso pode ser usado com segurança e eficiência por todos os grupos de usuários sem nenhum treinamento.
Effect on quality of life with a new insulin injection device in elderly patients with diabetes mellitus type 2	Luis <i>et al</i> (2004)	Ensaio clínico	Innolet melhorou o controle glicêmico e a satisfação em um grupo de pacientes idosos com diabetes mellitus tipo 2 previamente tratados com dispositivos caneta.
Comparison of patient preference for two	Pfützner <i>et al</i> (2012)	Ensaio clínico	As habilidades de destreza do paciente

insulin injection pen devices in relation to patient dexterity skills			podem influenciar a preferência do dispositivo, especialmente se a deficiência for mais pronunciada.
Acceptability of a reusable insulin pen, HumaPen® Ergo, by patients with type 1 and type 2 diabetes	Ristic <i>et al</i> (2002)	Análise de ensaio clínico multicêntrico	A HumaPen Ergo pareceu ser bem aceita pelos pacientes e altamente avaliada pelos profissionais de saúde.
Patient device assessment evaluation of two insulin injection devices in a mixed cohort of insulin-treated patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus	Schipper <i>et al</i> (2012)	Coorte	Houve uma forte preferência e classificações mais altas para facilidade de uso para FlexTouch entre os pacientes com diabetes mellitus tipo 1 ou tipo 2.
Development of an instrument to assess expectations of and preference for an insulin injection pen compared with the vial and syringe	Szeinbach <i>et al</i> (2004)	Transversal quantitativo	As expectativas dos atributos do produto de injeção de insulina estão relacionadas às preferências dos entrevistados que sabidamente têm diabetes mellitus.
Functionality and acceptability of a new electronic insulin injection pen with a memory feature	Venekamp <i>et al</i> (2006)	Ensaio clínico	Nenhum problema funcional importante do HPM resultando em um efeito adverso grave foi relatado.
The best insulin injection pen device for caregivers: Results of injection trials using five insulin injection devices	Yakushiji <i>et al</i> (2010)	Transversal quantitativo	Dispositivos destinados a outras injeções devem ter recursos diferentes daqueles projetados para autoinjeção e é importante considerar a opinião dos cuidadores.

Fonte: Os autores (2022)

Principais modelos de canetas injetoras de insulina

Desenvolvidas em 1980 para substituir frascos e seringas, as canetas injetoras são usadas para a administração de insulina em pacientes com DM, prezando pela autoadministração da substância pelo paciente. Atualmente, existem inúmeros modelos destes dispositivos e cada um possui características e benefícios diferentes, ficando a critério do profissional de saúde, do paciente ou do seu responsável a escolha da caneta que se adapte melhor às necessidades do usuário (Fry, 2012).

Em 2006, foi desenvolvida a *HumaPen Memoir (HPM)*, uma caneta injetora reutilizável que possui um recurso de memória que a permite armazenar com a data e hora da dosagem as 16 doses anteriores aplicadas (incluindo a dose inicial). (Venekamp *et al.*, 2006). Posteriormente, surgiu a caneta injetora *SoloStar (SOL)*, que foi desenvolvida para realizar a administração de insulina de longa ou curta duração, com capacidade para 3ml, o que corresponde a 300 unidades de insulina. A *SOL* apresenta boa praticidade quanto ao uso do dispositivo, facilidade para ensino do manuseio, acurácia na dose e menor força de injeção que outros modelos, como a *FlexPen* e o dispositivo *Lilly* de caneta descartável, embora a *FlexPen* apresente menor estabilidade quando comparada à caneta *OptiClik* (Bode, 2009; Yakushiji *et al.*, 2010).

Assim como à *SOL*, a *UnoPen* possui um cartucho de capacidade de 3ml e é um modelo descartável. Seu mecanismo foi planejado com uma dosagem de engrenagem que também proporciona uma redução na força de injeção e oferece uma escala de dose com marcação numérica grande e fácil de ler (Bode, 2009; Lange; Bradley; Philipp, 2014). Em contrapartida, a *HumanPen Ergo* é uma caneta reutilizável, embora também apresente capacidade de 3ml. Cerca de 62% dos pacientes analisados consideraram que este é um dispositivo muito fácil de ser manejado (Ristic *et al.*, 2002).

Em um estudo do tipo questionário, o dispositivo descartável *FlexTouch* foi preferido ao *InnoLet* por mais de 80% de cada subgrupo investigado de pacientes com diferentes graus de deficiência visual e de destreza. Mesmo os grupos de pacientes com deficiências graves, como deficiência visual, mostraram preferência por este dispositivo em comparação ao *InnoLet*. Portanto, a escolha do tipo de dispositivo de aplicação de insulina pelos pacientes com DM é essencial para a continuidade do tratamento, pois pode aumentar seu senso de controle e melhorar a tomada de decisão em relação à terapia com insulina (Luis *et al.*, 2004; Pfützner *et al.*, 2012; Szeinbach *et al.*, 2004;).

Benefícios do uso das canetas injetoras por pacientes com *diabetes mellitus* e seus cuidadores

Clinicamente, as canetas injetoras de insulina são vantajosas por apresentarem melhor adesão e redução de eventos hipoglicêmicos. Além disso, existe maior preferência por elas do que pelos sistemas de injeção de frasco e seringa, sobretudo devido a precisão e a redução da força da dose das canetas, especialmente quando requerem doses mais altas de insulina. Nesse sentido, dispositivos de fácil manuseio e que induzam um sentimento de confiança sobre uma injeção precisa e confiável possuem uma taxa de aceitação mais alta. (Pfützner *et*

al., 2012; Schipper *et al.*, 2012).

Pacientes idosos e jovens com deficiência visual ou destreza manual prejudicada, apresentam dificuldade na auto-dosagem precisa. Assim, é fundamental a disponibilidade de dispositivos, como o *Innolet*, que capitalizam as habilidades funcionais destes pacientes (Luis *et al.*, 2004). É importante considerar alguns fatores na escolha do dispositivo, como o mecanismo de injeção. A facilidade de injeção é importante para pacientes com neuropatias ou artrite que realizam auto-injeções, para garantir que possam injetar a dose correta de insulina com mínimo ou nenhum desconforto (Zhan, 2011). No entanto, ressalta-se que, embora esse dispositivo seja apropriado para o uso, o tratamento com insulina de maneira injetável deve ser feito de forma correta para que sejam alcançados melhores resultados terapêuticos (Santos, Nascimento e Moraes, 2021).

Percepção de pacientes sobre as canetas injetoras de insulina

Os pacientes com DM escolhem os dispositivos injetáveis de insulina de acordo com a confiança na administração da dose correta, facilidade de selecionar a dose correta, facilidade geral de uso do dispositivo de injeção, frequência de injeções e facilidade de transporte do dispositivo quando for necessário injetar fora de casa (Boye *et al.*, 2021; Luis *et al.*, 2004). Por isso, embora aspectos associados à aparência e tamanho do dispositivo possam influenciar na escolha, corrigir uma dose discada incorretamente, ler os números de dose e aprender a usar a caneta, são fatores com maior peso na escolha da caneta injetora adequada (Ristic *et al.*, 2002).

Para usuários de insulina, a preferência pelo dispositivo de injeção adequado é avaliada de acordo com as expectativas dos atributos do produto. Há cerca de 20 anos atrás, estes usuários tinham uma preferência maior por injeção de frasco e seringa devido a aceitabilidade social das novas canetas injetoras (Summers; Szeinbach; Lenox, 2004). No entanto, nos últimos anos, com a criação de diversos dispositivos capazes de suprir demandas de pacientes diferentes, a preferência por canetas injetoras se tornou maior do que por injeção de frasco e seringa (Schipper *et al.*, 2012).

Portanto, para identificar melhor as necessidades dos pacientes quanto aos tipos de canetas injetoras de insulina, pesquisas por meio de questionários podem ser úteis. Através da compreensão acerca das preferências deste grupo, será possível desenvolver novos sistemas de administração de injeção que ofereçam recursos e vantagens que possibilitem maior adesão ao dispositivo escolhido e maximizem o tratamento.

CONCLUSÃO

As canetas injetoras de insulina são resultado de inovações tecnológicas que se voltam para a praticidade e facilidade de aplicação de insulina em pacientes com DM. Nos últimos anos, foi essencial que as grandes empresas aderissem às demandas relatadas pelos pacientes para que fosse possível desenvolver dispositivos cada vez mais adequados para usuários de insulina. A facilidade de manuseio, então, é o principal fator de decisão dos pacientes diabéticos na hora de escolher a melhor caneta. Nesse sentido, a existência de modelos variados de canetas injetoras permite que o usuário seja capaz de escolher o dispositivo que melhor lhe atende, levando em consideração suas características físicas, financeiras e sociais.

Por conta disso, é importante que sejam feitos cada vez mais estudos com este público-alvo. Recomenda-se que futuros estudos busquem compreender a população que está sendo avaliada, compreendendo quem mais utiliza este dispositivo, suas dificuldades e necessidades para que suas demandas sejam incorporadas em novos dispositivos.

REFERÊNCIAS

Antinori-Lent, K. J. (2012). Analysis of Comparison of Patient Preference for Two Insulin Injection Pen Devices in Relation to Patient Dexterity Skills. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 6(4), 917–920. <https://doi.org/10.1177/193229681200600424>

Bode, A. (2008). Development of the SoloSTAR®insulin pen device: design verification and validation. *Expert Opinion on Drug Delivery*, 6(1), 103–112. <https://doi.org/10.1517/17425240802636187>

Boye, K. S., Jordan, J. B., Malik, R. E., Currie, B. M., & Matza, L. S. (2021). Patient Perceptions of and Preferences Between Characteristics of Injectable Diabetes Treatments. *Diabetes Therapy: Research, Treatment and Education of Diabetes and Related Disorders*, 12(9), 2387–2403. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01097-9>

Brasil. (2017). Caneta para injeção de insulina No 256. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC). http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2017/Relatorio_CanetasInsulina_final.pdf

Flor, L. S., & Campos, M. R. (2017). Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 20(1), 16–29. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700010002>

Fry, A. (2012). Insulin Delivery Device Technology 2012: Where are We after 90 Years? *Journal of Diabetes Science and Technology*, 6(4), 947–953. <https://doi.org/10.1177/193229681200600428>

Gudiksen, N., Hofstätter, T., Rønn, B. B., & Sparre, T. (2017). FlexTouch: An Insulin Pen-Injector with a Low Activation Force Across Different Insulin Formulations, Needle Technologies, and Temperature Conditions. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 19(10), 603–607. <https://doi.org/10.1089/dia.2017.0121>

Lange, J., Bradley, N., & Richard, P. (2014). Usability of devices for self-injection: results of a formative study on a new disposable pen injector. *Medical Devices: Evidence and Research*, 7, 195. <https://doi.org/10.2147/mder.s63918>

Luis, D. A., Aller, R., Cuellar, L., Terroba, M. C., Ovalle, H. F., Izaola, O., & Romero, E. (2004). Effect on quality of life with a new insulin injection device in elderly patients with diabetes mellitus type 2. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 18(4), 216–219. [https://doi.org/10.1016/s1056-8727\(03\)00089-8](https://doi.org/10.1016/s1056-8727(03)00089-8)

Maia, F. F. R., & Araújo, L. R. (2002). Uso da caneta injetora de insulina no tratamento do diabetes mellitus tipo 1. *Jornal de Pediatria*, 78(3), 189–192. <https://doi.org/10.1590/s0021-75572002000300004>

Ristic, S., Bates, P. C., Martin, J. M., & Llewelyn, J. A. (2002). Acceptability of a reusable insulin pen, HumaPen Ergo, by patients with type 1 and type 2 diabetes. *Current Medical Research and Opinion*, 18(2), 68–71. <https://doi.org/10.1185/030079902125000327>

Santos, S. S., Nascimento, W. R., & Morais, Y. de J. (2021). Papel da glicemia capilar no controle do Diabetes mellitus do tipo 2. *Research, Society and Development*, 10(13), e495101321540. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21540>

Schipper, C., Musholt, P., Niemeyer, M., Qvist, M., Löffler, A., Forst, T., & Pfützner, A. (2012). Patient device assessment evaluation of two insulin injection devices in a mixed cohort of insulin-treated patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus. *Current Medical Research and Opinion*, 28(8), 1297–1303. <https://doi.org/10.1185/03007995.2012.708325>

Sousa, L. M. M., Furtado Firmino, C., Alves Marques-Vieira, C. M., Silva Pedro Severino, S., & Castelhão Figueira Carlos Pestana, H. (2018). Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação*, 1(1), 45–55. <https://doi.org/10.33194/rper.2018.v1.n1.07.4391>

Sousa, L. M. M., Marques-Vieira, C. M. A., Severino, S. S. P. & Antunes, A. V. (2017). Metodologia de Revisão Integrativa da Literatura em Enfermagem. *Revista Investigação Enfermagem*, Ser. II(21), 17-26. <http://hdl.handle.net/20.500.12253/1311>

Summers, K., Szeinbach, S., & Lenox, S. (2004). Preference for insulin delivery systems among current insulin users and nonusers. *Clinical Therapeutics*, 26(9), 1498–1505. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2004.09.009>

Szeinbach, S. L., Barnes, J. H., Summers, K. H., & Lenox, S. M. (2004). Development of an instrument to assess expectations of and preference for an insulin injection pen compared with the vial and syringe. *Clinical Therapeutics*, 26(4), 590–597. [https://doi.org/10.1016/s0149-2918\(04\)90061-6](https://doi.org/10.1016/s0149-2918(04)90061-6)

Vargas, D. M., Zeni, A. L. B., Muller, A. L., & Da Silva, C. R. L. D. (2019). O uso da caneta injetora de insulina no cotidiano: percepções do adolescente. *Ciência & Saúde*, 12(3), 334-26. <https://doi.org/10.15448/1983-652x.2019.3.33426>

Venekamp, W. J. R. R., Kerr, L., Dowsett, S. A., Johnson, P. A., Wimberley, D., McKenzie, C., Malone, J., & Milicevic, Z. (2006). Functionality and acceptability of a new electronic insulin injection pen with a memory feature. *Current Medical Research and Opinion*, 22(2), 315–325. <https://doi.org/10.1185/030079906X80477>

Warren, M. L., Brod, M., Håkan-Bloch, J., Sparre, T., & Chaykin, L. B. (2019). Patient-reported outcomes from a randomized, crossover trial comparing a pen injector with insulin degludec versus a pen injector with insulin glargine U100 in patients with type 2 diabetes. *Current Medical Research and Opinion*, 35(9), 1623–1629. <https://doi.org/10.1080/03007995.2019.1605769>

Yakushiji, F., Fujita, H., Terayama, Y., Yasuda, M., Nagasawa, K., Shimojo, M., Taniguchi, K., Fujiki, K., Tomiyama, J., & Kinoshita, H. (2010). The best insulin injection pen device for caregivers: results of injection trials using five insulin injection devices. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 12(2), 143–148. <https://doi.org/10.1089/dia.2009.0110>