

Autores: Laerte Damaceno, Fernando Valente, Glaucia Duarte e Sonia de Castilho

Editor-Chefe: Marcello Bertoluci

Última revisão em: 20/04/2023

DOI: [10.29327/5238993.2023-9](https://doi.org/10.29327/5238993.2023-9) | [Cite este Artigo](#)

Introdução

O diabetes é uma epidemia global¹ que dá origem a um grande volume de informação e dados, passíveis de armazenamento na nuvem. Conectados a uma plataforma digital, os dados geram um *Big Data* que, tratado por Computação Cognitiva², produz algoritmos capazes de levar ao aprimoramento das intervenções em diabetes segundo as melhores evidências científicas.

CGM

Na Monitorização Contínua de Glicose (CGM)³, o sensor instalado no subcutâneo captura dados e os envia a um aplicativo no *smartphone*, que por sua vez os encaminha à nuvem, podendo integrar-se a outros dados gerados automaticamente ou imputados manualmente. As ferramentas digitais são portanto, recursos que possibilitam a utilização das tecnologias na construção de sistemas, permitindo a realização de intervenções clínicas em diabetes.

Telemedicina

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define telemedicina como a oferta de serviços de saúde por profissionais de saúde onde a distância é um fator crítico, usando tecnologias de informação e comunicação para a troca de conhecimento necessário ao diagnóstico, tratamento, prevenção das doenças, avaliação, pesquisa e educação continuada de profissionais da saúde, com a finalidade de melhorar a saúde dos indivíduos e de suas comunidades⁴. Nesta conceituação abrangente, os Sistemas ou Plataformas de Comunicação em Telemedicina incluem chamadas telefônicas, respostas interativas de voz (IVR), serviços de mensagens curtas (SMS), vídeos bidirecionais, e-mail, websites, tecnologias móveis como

smartphones, tablets etc. De disponibilização recente, algumas plataformas disruptivas serão a próxima fronteira do desenvolvimento da medicina, especialmente no cuidado de doenças crônicas, como o *RetinaRiskApp*, outras plataformas de diagnóstico de retinopatia por inteligência artificial a partir de imagens captadas por smartphone e as terapias digitais.

Retina Risk App

A *Retina Risk* (RetinaRiskapp) é uma plataforma de cálculo e estratificação do risco para desenvolvimento de retinopatia diabética que se baseia em algoritmos gerados pelo estudo de dados retrospectivos de risco para a retinopatia. A estratificação baseada neste cálculo permite o uso mais racional de recursos necessários aos cuidados com a doença ocular no diabetes. Encontram-se disponíveis também plataformas de diagnóstico autônomo e instantâneo de retinopatia diabética baseado na análise de imagens da retina captadas por lentes acopladas a um smartphone e guiadas por Inteligência Artificial.

Terapias digitais

Terapias digitais são plataformas de gerenciamento de cuidados em diabetes, autônomas ou mediadas por profissionais de saúde, com base em websites, aplicativos e smartphones, resultando em melhor padrão de controle e significativa redução de HbA1c mantida em médio prazo. Estudos clínicos já publicados avaliam benefícios, segurança e custo efetividade. Dada a diversidade de tecnologias e intervenções utilizadas, os estudos clínicos encontrados na literatura são muito heterogêneos, havendo a necessidade de demonstração de evidências mais robustas. Aparentemente a produção dessas evidências está em curso como decorrência da existência da tecnologia necessária e do novo momento desencadeado pela pandemia de COVID-19, resultante da disseminação global do SARS-Cov-2 a partir de Wuhan (China).

Para muitos, as ferramentas digitais com a telemedicina, tornaram-se alternativas de cuidados, com soluções sendo rapidamente adotadas para assegurar o atendimento remoto, resultando em práticas exitosas, muitas delas já publicadas na literatura.

Tipos de telemedicina

A telemedicina é categorizada didaticamente em: remota, interativa em tempo real, armazenamento e envio de dados, por mídias sociais e gamificação por meio de realidade virtual. As principais categorias da telemedicina¹⁴ podem ser didaticamente agrupadas em:

- Monitorização remota: é a comunicação assíncrona com aparelhos (glicosímetros, medidores de pressão arterial e aplicativos) capazes de transmitir os resultados do paciente para os profissionais.
- Interativa em tempo real: é a comunicação síncrona (vídeo ou teleconsultas) usando plataformas especiais ou dispositivos multimídia. Nos estudos, são comparadas ao cuidado presencial, com ou sem intervenção.
- Telemedicina de armazenamento e envio de dados: qualquer sistema de armazenamento e envio de informações que permita transmissão eletrônica segura de dados do paciente para ou entre profissionais de saúde.
- Telemedicina por mídias sociais e gamificação por realidade virtual: conteúdos disponibilizados em websites ou aplicativos com uso de mecânicas e características de jogos com o objetivo de engajar, motivar comportamentos e facilitar o aprendizado sobre saúde de pessoas em situações reais.

Telemedicina e HbA1c

A telemedicina pode melhorar os resultados de HbA1c quando inclui envolvimento em tempo real com a equipe de atendimento, disponibilidade de consultas médicas remotas ao vivo para possíveis ajustes de medicação. O efeito sobre HbA1C é clinicamente relevante e comparável a melhorias associadas a alguns agentes antidiabéticos orais (0,5% -1,25%), intervenções psicossociais (0,6%, IC 95% -1,2% a -0,1%) ou estratégias de melhoria de qualidade de vida (0,42%, IC 95% 0,29% a 0,54%) nos pacientes com diabetes.^{12,15}

Telemedicina e hipoglicemia

Não foram encontradas boas evidências de que a telemedicina reduza o risco de hipoglicemia, qualidade de vida ou mortalidade, embora seja improvável que benefícios para

mortalidade possam ser considerados, dada a curta duração dos ensaios incluídos.¹² As intervenções de telemedicina parecem ter maior eficácia para ajudar os pacientes no autocuidado quando usam um formato mais interativo, como um portal da Web ou mensagens de texto.¹²

R1 – O uso das mídias sociais é benéfico e DEVE SER CONSIDERADO para a pessoa com diabetes, especialmente quando utilizado como ferramenta ou recurso para aprimorar as vias tradicionais de intervenção.

Classe IIa

Nível C

Sumário de evidências:

- Comparado com aqueles que não usaram aplicativos para diabetes, aqueles que usaram tiveram escores de autocuidado significativamente mais altos (questionário *Summary of Diabetes Self-Care Activities*), independentemente de variáveis como idade, sexo e nível educacional. Os resultados sinalizam para o potencial dos aplicativos em melhorar o autogerenciamento do diabetes e ajudar a adoção de um estilo de vida mais saudável.¹⁴
- Análise de 20 trabalhos de média e alta qualidade mostrou resultados heterogêneos, com efeitos verificáveis somente na redução da hemoglobina glicada. Por outro lado, não foi encontrado nenhum estudo que sugerisse a piora do controle do diabetes devido à intervenção digital. Assim os autores concluíram que o uso das mídias sociais é benéfico para a pessoa com diabetes, especialmente quando utilizado como ferramenta ou recurso para aprimorar as vias tradicionais de intervenção.¹⁵

Nota importante

- O acesso à saúde nas comunidades rurais e o contexto econômico e político pode afetar a adoção e difusão de soluções de telemonitoramento.
- Estudo de 12 serviços de diabetes franceses com objetivo de compreender, na perspectiva

dos pacientes e profissionais de saúde, o que impulsiona a adoção e difusão de uma solução de telemonitoramento (myDiabby) em um contexto onde as atividades de telemonitoramento ainda não são consideradas como os acompanhamentos tradicionais, concluiu que os seguintes fatores: compatibilidade, facilidade de uso, testabilidade e fatores ambientais (a situação demográfica dos profissionais de saúde, o acesso à saúde nas comunidades rurais e o contexto econômico e político) podem influenciar a disseminação e adoção de sistemas de telemonitoramento. [16], [17]

- A falta de compreensão, adaptabilidade às tecnologias, suas limitações e ajustes, afetam negativamente o uso sustentado da intervenção digital.

Barreiras para o uso telemedicina pelo paciente.

A falta de treinamento, baixa motivação do paciente, a falta de confiança, a preferência por intervenções face a face, baixa tolerância do paciente com sistemas defeituosos e problemas técnicos afetaram negativamente a captação e o uso sustentado do monitoramento remoto domiciliar. Uma avaliação focada nas experiências de jovens com doenças crônicas não transmissíveis refere que a falta de colaboração entre implementadores e usuários finais, bem como a incapacidade de se adaptar e adaptar a tecnologia para atender às necessidades e preferências centradas na pessoa, são barreiras para o uso mais amplo de intervenções de monitoramento remoto baseadas em aplicativos móveis.

Barreiras à implementação para usuários e profissionais de saúde

Interfaces mal projetadas, entrada manual de dados, transmissão com feedback atrasado, limitações de escalabilidade e analfabetismo tecnológico. Esses fatores contribuíram para o viés de memória ou erro humano que impediu o envolvimento do paciente, resultando em grandes taxas de abandono. Para os profissionais da saúde, a ausência ou inadequação de legislação e políticas de cobertura de responsabilidades, incompatibilidade com as práticas de trabalho clínico diário (levando a interrupções no fluxo de trabalho e na prestação de cuidados), a falta de planejamento estratégico, incluindo custos (iniciais e de manutenção) dificultam a organização e implementação dos serviços de saúde digitais.

Riscos associados ao uso da telemedicina.

Os riscos para a segurança do paciente eram principalmente atribuíveis: à falta de conhecimento e compreensão do paciente e / ou da equipe, questões tecnológicas e dependência ou ansiedade do paciente. Em menor grau, problemas com tecnologia e dispositivos de telemedicina, questões organizacionais e fatores ambientais também podem contribuir para os riscos à segurança do paciente.

Custo-efetividade da telemedicina

A evidência atual sobre custo-efetividade é limitada. Novas políticas em saúde são necessárias para regulamentar e garantir que as intervenções de telemedicina sejam fáceis de usar, clinicamente benéficas e possam ser integradas aos sistemas de saúde existentes.

- Os modelos de reembolso de assistência médica podem necessitar de adaptação, reconhecendo que a telemedicina pode dispende tanto tempo quanto o atendimento presencial.¹¹
- Os custos de configuração inicial podem ser uma barreira importante para a adoção da telemedicina, embora provavelmente sejam compensados a médio e longo prazo. Todos esses fatores são importantes e as intervenções de telemedicina devem fornecer cuidados de alta qualidade e custo-benefício centrados na pessoa.¹¹
- Embora haja evidências de que a telemedicina pode ser econômica, a generalização é prejudicada por relatórios padronizados e de baixa qualidade.^{11,18}
- Estudos incluem evidências limitadas sobre quais componentes da telemedicina são mais eficazes para quais populações de pacientes.¹⁸

Referências

1. Saeedi P, Salpea P, Karuranga S, Petersohn I, Malanda B, Gregg EW, et al. Mortality attributable to diabetes in 20-79 years old adults, 2019 estimates: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Res Clin Pract.

- 2020 Apr;162:108086.
2. Gildon BW. Inpen smart insulin pen system: product review and user experience. *Diabetes Spectr.* 2018 Nov;31(4):354-8.
 3. Hallberg SJ, McKenzie AL, Williams PT, Bhanpuri NH, Peters AL, Campbell WW, et al. Effectiveness and Safety of a Novel Care Model for the Management of Type 2 Diabetes at 1 Year: An Open-Label, Non-Randomized, Controlled Study. *Diabetes Ther.* 2018 Apr;9(2):583-612.
 4. WHO Group Consultation on Health Telematics (: Geneva S. A health telematics policy in support of WHO's Health-for-all strategy for global health development : report of the WHO Group Consultation on Health Telematics, 11-16 December, Geneva, 1997. 1998;
 5. Dorsey ER, Topol EJ. State of Telehealth. *N Engl J Med.* 2016 Jul 14;375(2):154-61.
 6. Lund SH, Aspelund T, Kirby P, Russell G, Einarsson S, Palsson O, et al. Individualised risk assessment for diabetic retinopathy and optimisation of screening intervals: a scientific approach to reducing healthcare costs. *Br J Ophthalmol.* 2016 May;100(5):683-7.
 7. Rajalakshmi R, Subashini R, Anjana RM, Mohan V. Automated diabetic retinopathy detection in smartphone-based fundus photography using artificial intelligence. *Eye (Lond).* 2018 Mar 9;32(6):1138-44.
 8. Bonora BM, Boscari F, Avogaro A, Bruttomesso D, Fadini GP. Glycaemic Control Among People with Type 1 Diabetes During Lockdown for the SARS-CoV-2 Outbreak in Italy. *Diabetes Ther.* 2020 May 11;1-11.
 9. Al-Sofiani ME, Alyusuf EY, Alharthi S, Alguwaihes AM, Al-Khalifah R, Alfadda A. Rapid implementation of a diabetes telemedicine clinic during the coronavirus disease 2019 outbreak: our protocol, experience, and satisfaction reports in saudi arabia. *J Diabetes Sci Technol.* 2020 Aug 7;1932296820947094.
 10. Medical Subject Headings - Home Page [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>

11. Eze ND, Mateus C, Cravo Oliveira Hashiguchi T. Telemedicine in the OECD: An umbrella review of clinical and cost-effectiveness, patient experience and implementation. PLoS ONE. 2020 Aug 13;15(8):e0237585.
12. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, Liu Y, Dianati-Maleki N, Hemmelgarn BR, et al. Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. CMAJ. 2017 Mar 6;189(9):E341-64.
13. Mayberry LS, Lyles CR, Oldenburg B, Osborn CY, Parks M, Peek ME. mHealth Interventions for Disadvantaged and Vulnerable People with Type 2 Diabetes. Curr Diab Rep. 2019 Nov 25;19(12):148.
14. Kebede MM, Pischke CR. Popular Diabetes Apps and the Impact of Diabetes App Use on Self-Care Behaviour: A Survey Among the Digital Community of Persons With Diabetes on Social Media. Front Endocrinol (Lausanne). 2019 Mar 1;10:135.
15. Gabarron E, Årsand E, Wynn R. Social Media Use in Interventions for Diabetes: Rapid Evidence-Based Review. J Med Internet Res. 2018 Aug 10;20(8):e10303.
16. Khalil C. Understanding the adoption and diffusion of a telemonitoring solution in gestational diabetes mellitus: qualitative study. JMIR Diabetes. 2019 Nov 28;4(4):e13661.
17. Alqudah A, McMullan P, Todd A, O'Doherty C, McVey A, McConnell M, et al. Service evaluation of diabetes management during pregnancy in a regional maternity hospital: potential scope for increased self-management and remote patient monitoring through mHealth solutions. BMC Health Serv Res. 2019 Sep 13;19(1):662.
18. Timpel P, Oswald S, Schwarz PEH, Harst L. Mapping the Evidence on the Effectiveness of Telemedicine Interventions in Diabetes, Dyslipidemia, and Hypertension: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. J Med Internet Res. 2020 Mar 18;22(3):e16791.
19. Big data - Wikipédia, a enciclopédia livre [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: https://pt.wikipedia.org/wiki/Big_data

20. Continuous glucose monitoring (CGM) | Diabetes UK [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <https://rb.gy/yw0g6t>
 21. Computação cognitiva – Wikipédia, a enciclopédia livre [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <https://bit.ly/3o1uxwY>
 22. Sistema – Wikipédia, a enciclopédia livre [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema>
 23. Entenda o que são tecnologias exponenciais e quais as principais tendências dos negócios – Economia S/A [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <https://bit.ly/3mfxc5q>
 24. Wuhan – Wikipédia, a enciclopédia livre [Internet]. [cited 2020 Nov 30]. Available from: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Wuhan>
-

Cite este artigo

Laerte Damaceno, Fernando Valente, Glaucia Duarte e Sonia de Castilho. Ferramentas Digitais em Diabetes: O papel da Telemedicina. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: [10.29327/5238993.2023-9](https://doi.org/10.29327/5238993.2023-9), ISBN: 978-85-5722-906-8.