



XXIX ENFERMAIO E VI SIEPS

Inteligência artificial, Enfermagem e saúde:
aplicabilidades, impactos e perspectivas futuras

REALIZAÇÃO



APOIO



APLICAÇÃO DE ALGORITMOS DE PREDIÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Pamella Cristina Gadelha Freitas¹

Pedro Lucas Bento Liberato Sá²

Joyce da Silva Alves³

Nágela Ravenna Sousa Coelho⁴

Sarah Ellen da Paz Fabricio⁵

Virna Ribeiro Feitosa Cestari⁶

EIXO 5: Segurança do Paciente, Gestão e Gerenciamento em Enfermagem.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Diabetes Mellitus (DM) tem se evidenciado como importante fator de risco associado às doenças cardiovasculares (DCV), tornando necessárias abordagens que considerem diversas variáveis clínicas e epidemiológicas. **MÉTODO:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados MEDLINE, LILACS e SciELO. A busca utilizou os descritores “Inteligência Artificial”, “Diabetes Mellitus” e “Fatores de Risco de Doenças Cardíacas”, combinados pelo operador booleano AND. Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra e publicados entre 2017 e 2025. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os achados indicam que o uso de algoritmos de predição de risco cardiovascular em indivíduos com DM configura-se como uma estratégia relevante para a qualificação do cuidado e a prevenção de complicações, ao possibilitar a identificação precoce de pacientes com maior risco e a adoção de intervenções mais direcionadas. Contudo, a limitada interpretabilidade clínica desses modelos ainda representa um desafio para sua ampla incorporação na prática assistencial. **CONCLUSÃO:** Os algoritmos de predição apresentam potencial para aprimorar a gestão do cuidado e a prevenção de complicações em indivíduos com Diabetes Mellitus, embora sua efetividade dependa de adequada validação e integração aos serviços de saúde.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Diabetes Mellitus; Fatores de Risco de Doenças Cardíacas.

INTRODUÇÃO

1. Graduanda em Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará
 2. Graduando em Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará
 3. Graduanda em Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará
 4. Graduanda em Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará
 5. Doutoranda em Enfermagem - Universidade Estadual do Ceará
 6. Professora Adjunta do Curso de Enfermagem - Universidade Estadual do Ceará
- E-mail do autor: pamella.gadelha@aluno.uece.br

As doenças cardiovasculares (DCV) seguem como a principal causa de mortalidade no mundo, mantendo elevada carga de doenças mesmo diante dos avanços no diagnóstico e tratamento. Estimativas recentes apontam que essas condições continuam respondendo por uma parcela expressiva dos óbitos globais, além de contribuírem significativamente para anos de vida perdidos por incapacidade. Esse panorama está diretamente relacionado à alta prevalência de fatores de risco, como hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes mellitus, reforçando a importância de estratégias voltadas à prevenção e à identificação precoce de indivíduos em maior risco (Tsao *et al.*, 2023).

Entre os principais fatores de risco associados às DCV, o diabetes mellitus (DM), especialmente o tipo 2, tem se destacado devido à sua crescente prevalência e forte associação com desfechos cardiovasculares adversos. A hiperglicemia crônica promove alterações metabólicas e inflamatórias que favorecem o desenvolvimento da aterosclerose, aumentando a incidência de eventos como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca. Nesse contexto, o diabetes não apenas contribui para o surgimento dessas condições, mas também agrava seu prognóstico clínico (Ooi Ting Kee *et al.*, 2023).

Além disso, indivíduos com diabetes apresentam risco cardiovascular significativamente maior quando comparados à população geral, frequentemente associado à presença concomitante de outros fatores, como hipertensão arterial, dislipidemia e obesidade. Essa sobreposição de condições torna a avaliação do risco ainda mais complexa, exigindo abordagens que considerem múltiplas variáveis clínicas e epidemiológicas. Estudos recentes apontam que modelos tradicionais de predição podem não ser totalmente adequados para essa população, uma vez que tendem a simplificar a interação entre os fatores de risco (Rifin *et al.*, 2024).

Diante dessas limitações, tem-se observado um avanço significativo no uso de algoritmos baseados em inteligência artificial e aprendizado de máquina para a predição do risco cardiovascular. Essas abordagens permitem a análise de grandes volumes de dados e a identificação de padrões complexos, ampliando a precisão das estimativas e possibilitando uma avaliação mais individualizada. Revisões recentes destacam que esses modelos apresentam desempenho superior aos métodos tradicionais, especialmente em contextos que envolvem múltiplos fatores inter-relacionados (Cai *et al.*, 2024).

Nesse contexto, emerge a seguinte pergunta norteadora: de que maneira a aplicação de algoritmos de predição de risco cardiovascular contribui para a gestão do

cuidado e a prevenção de complicações em indivíduos com diabetes mellitus?

Dessa forma, considerando a elevada carga de doença cardiovascular em indivíduos com diabetes e os avanços tecnológicos na área de predição de risco, esta revisão integrativa tem como objetivo identificar as evidências científicas sobre a aplicação de algoritmos de predição de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes mellitus.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida conforme o referencial metodológico de Whittmore e Knafl (2005). A questão norteadora foi estruturada por meio da estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Outcomes), resultando no seguinte questionamento: “De que maneira a aplicação de algoritmos de predição de risco cardiovascular contribui para a gestão do cuidado e prevenção de complicações em indivíduos com Diabetes Mellitus?”.

Para a operacionalização da estratégia PICO, definiu-se: P (População): indivíduos com diabetes mellitus; I (Intervenção): aplicação de algoritmos de predição de risco cardiovascular; C (Comparação): não se aplica; O (Outcomes/Desfechos): melhoria na gestão do cuidado e prevenção de complicações cardiovasculares.

A busca foi realizada em março de 2026 nas bases de dados MEDLINE (via PubMed), LILACS (via BVS) e SciELO. Foram utilizados descritores controlados a partir dos vocabulários DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings), nos idiomas português e inglês, sendo, em português, “Inteligência Artificial”, “Diabetes Mellitus” e “Fatores de Risco de Doenças Cardíacas” e, em inglês, “Artificial Intelligence”, “Diabetes Mellitus” e “Cardiovascular Risk Factors”. Os descritores foram combinados entre si por meio do operador booleano AND, de modo a ampliar a especificidade da busca e recuperar estudos relevantes à temática proposta.

Quanto aos critérios de seleção, estabeleceu-se um recorte temporal para artigos publicados entre 2017 e 2025. Essa delimitação fundamenta-se no avanço expressivo da inteligência artificial na área da saúde a partir da segunda metade da década de 2010, período marcado pela consolidação de técnicas de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, impulsionadas pelo aumento da capacidade computacional e pela maior disponibilidade de

grandes bases de dados. Estudos apontam que, a partir de 2016–2017, houve uma expansão significativa das aplicações de inteligência artificial na prática clínica, incluindo modelos preditivos em doenças crônicas, como o diabetes mellitus (Topol, 2019). Dessa forma, o recorte temporal adotado permite contemplar evidências mais recentes, alinhadas às inovações tecnológicas e à crescente incorporação dessas ferramentas na assistência à saúde.

Foram incluídos artigos completos que abordassem a eficiência desses algoritmos na gestão do cuidado e na prevenção de complicações decorrentes do diabetes. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos duplicados e publicações que não abordassem diretamente a aplicação de ferramentas preditivas no contexto do diabetes mellitus, bem como aqueles que não respondiam à questão norteadora do estudo. Adicionalmente, estabeleceu-se como critério a disponibilidade do texto na íntegra para acesso gratuito ou via portal de periódicos institucional; dessa forma, artigos com acesso restrito ou que não permitiram o resgate do conteúdo completo durante o período de coleta foram excluídos da amostra. A seleção ocorreu em duas etapas: triagem inicial de títulos e resumos, seguida da leitura integral dos manuscritos elegíveis. Por fim, os dados extraídos foram sintetizados de forma descritiva e analisados sob a ótica da literatura científica atual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados desta revisão reforçam que a aplicação de algoritmos de predição de risco cardiovascular em indivíduos com Diabetes Mellitus não se limita a uma inovação tecnológica, configurando-se como uma estratégia relevante para a qualificação do cuidado e a prevenção de complicações. Os dados indicam que essas ferramentas possibilitam a identificação precoce de indivíduos com maior probabilidade de desenvolver eventos cardiovasculares, favorecendo a adoção de intervenções mais oportunas e direcionadas. Nesse contexto, a classificação de risco assume papel central no direcionamento das condutas clínicas (Souza *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2021).

No que se refere à contribuição dos algoritmos para a gestão do cuidado, destaca-se que a integração de múltiplas variáveis clínicas e laboratoriais favorece uma estratificação de risco mais precisa, permitindo a identificação precoce de indivíduos com maior probabilidade de desenvolver complicações cardiovasculares. Modelos que incorporam dados como idade, tempo de diagnóstico, níveis de hemoglobina glicada e perfil lipídico possibilitam uma avaliação mais individualizada, subsidiando a tomada de decisão clínica e o

direcionamento de intervenções preventivas (Silva et al., 2021). Ademais, o uso de algoritmos baseados em aprendizado de máquina tem ampliado a capacidade de processamento de grandes volumes de dados, contribuindo para o reconhecimento de padrões complexos e, conseqüentemente, para o aprimoramento das estratégias de prevenção e monitoramento de complicações em indivíduos com diabetes mellitus (Li et al., 2024; Zhang et al., 2023).

Entretanto, apesar dessas potencialidades, a limitada interpretabilidade clínica desses modelos ainda representa um desafio para sua incorporação na prática assistencial, podendo impactar sua utilização na rotina dos serviços de saúde.

No âmbito da Atenção Primária à Saúde, observa-se que a utilização desses algoritmos exerce impacto direto na organização do cuidado. A estratificação de risco possibilita a priorização de pacientes, o planejamento de intervenções específicas e o acompanhamento mais intensivo daqueles classificados como de maior risco. Ademais, a incorporação de tecnologias assistenciais, como aplicativos voltados ao monitoramento de indivíduos com diabetes, tem se mostrado promissora no fortalecimento da adesão ao tratamento e na qualificação do acompanhamento clínico (Mundim *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2021).

No que concerne à prevenção de complicações cardiovasculares, os achados evidenciam que a identificação precoce de indivíduos de alto risco está associada à implementação de estratégias de acompanhamento mais intensivo, contribuindo para a redução da ocorrência de eventos como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral (Santos *et al.*, 2023). Dessa forma, os modelos preditivos favorecem intervenções antecipadas e potencialmente mais efetivas na redução da morbimortalidade cardiovascular.

Apesar do potencial observado, a incorporação desses algoritmos na prática clínica ainda enfrenta desafios. Destacam-se a necessidade de validação externa dos modelos, a adaptação a diferentes contextos populacionais e a integração com os sistemas de informação em saúde (Souza *et al.*, 2019). Além disso, a qualidade dos dados utilizados e a capacitação dos profissionais de saúde são fatores essenciais para garantir a efetividade dessas ferramentas (Oliveira *et al.*, 2021).

Adicionalmente, no que se refere à aplicação dos algoritmos na predição do risco cardiovascular, ressalta-se a relevância da incorporação de determinantes sociais da saúde, como renda, escolaridade e acesso aos serviços de saúde. A inclusão dessas variáveis

nos modelos preditivos amplia a capacidade de identificar indivíduos em maior vulnerabilidade, contribuindo para uma estratificação de risco mais sensível às desigualdades sociais e, conseqüentemente, para o planejamento de intervenções mais direcionadas e equitativas na gestão do cuidado (Physis, 2020).

Por fim, a incorporação de inovações e tecnologias assistenciais no contexto do cuidado em saúde, incluindo os algoritmos preditivos, apresenta potencial para aprimorar a segurança do paciente e os resultados clínicos, especialmente quando fundamentada em práticas baseadas em evidências (Almeida *et al.*, 2017). Assim, conclui-se que esses instrumentos desempenham papel relevante na gestão do cuidado e na prevenção de complicações em indivíduos com Diabetes Mellitus, ainda que sua efetividade dependa de sua adequada integração aos diferentes níveis de atenção à saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doenças cardiovasculares, especialmente em indivíduos com diabetes mellitus, continuam representando um importante desafio para a saúde, o que reforça a necessidade de estratégias mais eficazes de prevenção e cuidado. Nesse cenário, os algoritmos de predição de risco se mostram ferramentas relevantes, pois permitem uma avaliação mais precisa e individualizada, contribuindo para a identificação precoce de pacientes com maior risco e para a adoção de intervenções mais direcionadas. Dessa forma, seu uso pode favorecer a organização do cuidado e a tomada de decisões clínicas mais assertivas.

A partir desta revisão, identificou-se que a aplicação desses algoritmos contribui para a estratificação de risco cardiovascular e para o planejamento de estratégias preventivas, ao integrar múltiplas variáveis clínicas, laboratoriais e, em alguns casos, determinantes sociais da saúde. Entretanto, apesar dos avanços, ainda existem desafios para a sua aplicação na prática clínica, como a necessidade de validação dos modelos e sua integração aos serviços de saúde. Além disso, destaca-se a importância de que o uso dessas ferramentas esteja associado ao julgamento clínico, a fim de garantir uma abordagem mais segura e contextualizada do cuidado.

REFERÊNCIAS

CAI, Y. et al. **Artificial intelligence in the risk prediction models of cardiovascular disease and development of an independent validation screening tool: a systematic review.** BMC Medicine, v. 22, n. 1, 5 fev. 2024.

OOI TING KEE et al. **Cardiovascular complications in a diabetes prediction model using machine learning: a systematic review.** Cardiovascular Diabetology, v. 22, n. 1, 19 jan. 2023.

RIFIN, H. M. et al. **10-year risk for cardiovascular diseases according to the WHO prediction chart: findings from the National Health and Morbidity Survey (NHMS) 2019.** BMC Public Health, v. 24, n. 1, 16 set. 2024.

TSAO, C. W. et al. **Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: A Report From the American Heart Association.** Circulation, v. 147, n. 8, 25 jan. 2023.

SILVA, R. M. et al. **Predição de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes mellitus.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 29, 2021.

PHYSIS. **Determinantes sociais e risco cardiovascular.** Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 30, n. 4, 2020.

SOUZA, M. F. et al. **Modelos preditivos aplicados à saúde.** Biblioteca Virtual em Saúde, 2019.

OLIVEIRA, A. L. et al. **Estratificação de risco cardiovascular na atenção primária.** Biblioteca Virtual em Saúde, 2021.

ALMEIDA, R. et al. **Aplicabilidade de inovações e tecnologias assistenciais para a segurança do paciente: revisão integrativa.** Cogitare Enfermagem, Curitiba, v. 21, n. 4, 2016.

MUNDIM, L. et al. **E-mundiabetes: a mobile application for nursing care in diabetes.** Computers, Informatics, Nursing, v. 38, n. 6, 2020.

TOPOL, Eric J. **High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence.** Nature Medicine, v. 25, n. 1, p. 44–56, 2019.