

SISTEMA BASEADO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA DETECÇÃO PREVENTIVA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL

João Vitor Kuranaga Bastos, Thiago Ribeiro Silva, Thomaz Castro Souza,
Orientador: Prof. Wagner dos Santos Clementino de Jesus

Colégio Técnico Antônio Teixeira Fernandes - Colégio Univap Centro / Curso Técnico em Informática,
R. Paraibuna, 75 - Jardim São Dimas, São José dos Campos - SP, 12245-020 – São Jose dos
Campos – SP, Brasil, joaovkbastos@gmail.com, tr.silva2008@gmail.com, thmz.castro07@gmail.com

Resumo

Este trabalho descreve o desenvolvimento de uma aplicação desktop para triagem preventiva da hipertensão arterial. A ferramenta coleta, por meio de formulários, dados pessoais, hábitos de vida e informações clínicas, e avalia o risco por um módulo de regras clínicas, gerando um relatório em linguagem acessível com nível de risco, fatores identificados e recomendações preventivas. Os laudos podem ser salvos em um banco de dados e exportados em PDF para registro e compartilhamento com profissionais de saúde. Testes com perfis simulados mostraram interface intuitiva, análise rápida e relatórios informativos, indicando viabilidade como apoio à detecção precoce e à educação em saúde. Durante o desenvolvimento, a equipe também ampliou conhecimentos sobre integração de sistemas, gestão de dados e fatores de risco da hipertensão, preparando o protótipo para futuras validações e melhorias.

Palavras-chave : triagem preventiva. sistema de saúde. relatórios clínicos. inteligência artificial.

Curso: Ensino Médio Técnico em Informática

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) representam um dos maiores desafios de saúde pública mundial, e a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos principais fatores de risco (Carvalho et al., 2013). No Brasil, sua prevalência varia entre 22% e 44% em adultos com menos de 60 anos, chegando a 60–80% entre idosos. A condição afeta órgãos vitais e pode gerar danos irreversíveis, além de demandar elevados custos de tratamento e internações (Carvalho et al., 2013).

Entre os fatores de risco estão predisposição genética, idade avançada, obesidade, sedentarismo, estresse, consumo de álcool, uso de anticoncepcionais e dieta rica em sódio. Aspectos socioeconômicos e condições clínicas, como colesterol elevado e diabetes, também têm relevância (Lopes, 2014).

O envelhecimento populacional reforça a urgência de estratégias de detecção precoce, já que o diagnóstico tardio dificulta a intervenção eficaz (Del Porto, 1999). Nesse contexto, o uso de tecnologias pode ampliar a capacidade de triagem e acompanhamento.

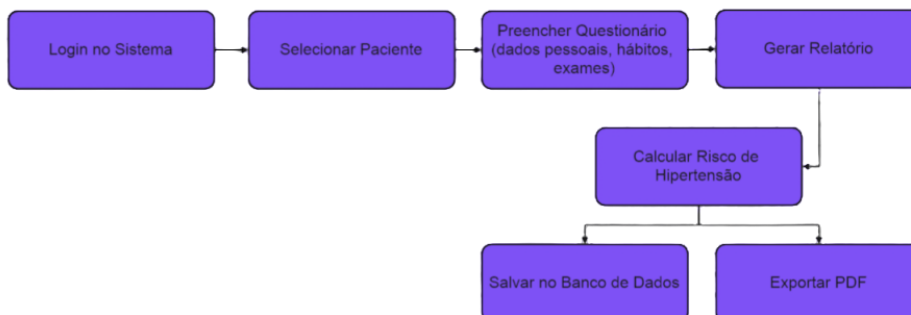
A inteligência artificial (IA) surge como alternativa promissora, apoiando ações preventivas e educativas em saúde (Vista, 2025). Este estudo apresenta o desenvolvimento de um sistema baseado em IA para identificar fatores de risco à hipertensão, incentivando hábitos saudáveis e a procura de atendimento médico quando necessário (Pessuto; Carvalho, 1998).

Metodologia

O projeto seguiu uma abordagem de engenharia de software orientada a dados, visando simplicidade, acessibilidade e agilidade no processamento das informações (Kalinowski et al., 2023).

O sistema foi implementado em Python com interface gráfica em PyQt5, garantindo portabilidade entre diferentes sistemas operacionais (Moore, 2019).

Figura 1 – Diagrama dos processos de funcionamento



Fonte: Autores (2025)

O sistema possui dois perfis: paciente e médico. Após autenticação, médicos podem registrar pacientes, enquanto estes realizam autoavaliação. A Figura 1 mostra o fluxo desde a entrada de dados até o resultado. A coleta é feita por formulários com informações como idade, sexo, histórico familiar, altura, peso e hábitos de vida (alimentação, atividade física, tabagismo, álcool, estresse e sono), permitindo diferentes níveis de detalhamento clínico (Pessuto; Carvalho, 1998).

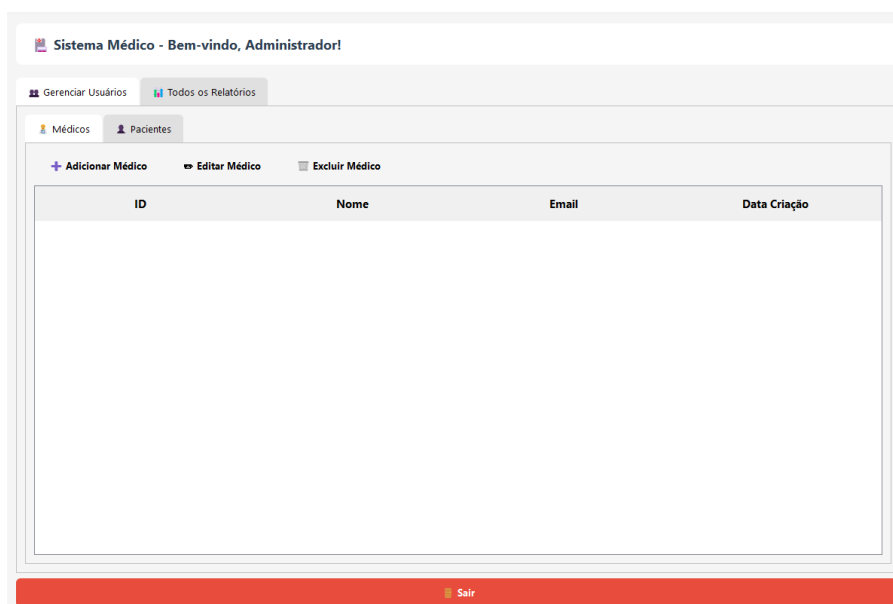
Após o preenchimento, os dados são organizados em JSON e enviados ao módulo de análise em inteligência artificial (Pezoa, 2016). O processamento utiliza o modelo Google Gemini, treinado com ampla base clínica e biomédica, o que garante maior precisão na identificação de padrões de risco e fornece ao usuário um pré-diagnóstico confiável (Mello et al., 2024).

Ao final, o sistema gera um relatório em linguagem simples, indicando nível de risco, fatores detectados e recomendações. O usuário recebe orientações sobre hábitos saudáveis, monitoramento da pressão e necessidade de avaliação médica em caso de alterações. Para médicos, há a opção de salvar o relatório no banco de dados do paciente e exportá-lo em PDF como laudo clínico (Rangni; Costa, 2017).

Resultados

O protótipo da aplicação foi testada com perfis fictícios e demonstrou interface simples e intuitiva, permitindo que mesmo usuários sem experiência técnica inserissem os dados facilmente. A aplicação adaptou-se ao perfil, exibindo a seção de exames apenas quando necessário, o que agilizou o preenchimento e tornou a experiência mais engajante que formulários tradicionais.

Figura 2 – Imagem do Sistema em uma Conta Administrador



Fonte: Autores (2025)

O algoritmo classificou o risco de forma rápida, apresentando relatórios com nível de risco, fatores identificados e orientações preventivas em linguagem clara. Os testes confirmaram que a aplicação cumpre seu objetivo de apoiar a detecção preventiva da hipertensão, informando riscos, incentivando hábitos saudáveis e estimulando acompanhamento médico precoce.

Discussão

Os resultados obtidos demonstram que a aplicação é uma ferramenta eficaz para apoio à triagem preventiva da hipertensão arterial. A interface intuitiva facilitou a coleta de dados, inclusive entre usuários sem experiência técnica, e a análise baseada em regras de pontuação mostrou-se rápida e clara.

A integração com banco de dados garantiu a persistência das informações e possibilitou gerar relatórios individuais em PDF, ampliando a utilidade prática do sistema para médicos e pacientes. Assim, o sistema contribui para a organização de informações clínicas de forma acessível e segura.

Conclusão

O sistema atingiu seu objetivo, sendo acessível, rápido e capaz de gerar relatórios personalizados para triagem preventiva da hipertensão. No desenvolvimento, a equipe aprendeu competências técnicas de integração com Google Gemini, JSON, MongoDB Atlas, PyQt5 e geração de PDFs e conhecimentos clínicos sobre fatores de risco da hipertensão, fortalecendo a base para futuras melhorias.

Referências

CARVALHO, M. V. de et al. A influência da hipertensão na qualidade de vida. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 100, n. 2, p. 164–174, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/nDbtL3y4fFjbRLv3TT8Nxvj/>. Acesso em: 31 mar. 2025.

MOORE, A. D. Mastering GUI Programming with Python: develop impressive cross-platform GUI applications with PyQt. Birmingham; Mumbai: Packt, 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=fkeaDwAAQBAJ>. Acesso em: 12 ago. 2025.

PEZOA, F. et al. Foundations of JSON Schema. [S.l.]: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016. Disponível em: <https://dvrdoc.ing.puc.cl/data/json.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2025.

PESSUTO, J.; CARVALHO, E. C. de. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 1, p. 33–39, jan. 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/NcQNLvxm7fB6SGzwcwPBc5VQ/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

VISTA, D. Detecção precoce de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT): a importância de protocolos baseados em Inteligência Artificial (IA). *Journal of Medical and Biological Research*, 2025. Disponível em: <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/307/254>. Acesso em: 21 mar. 2025.

DEL PORTO, José Alberto. Conceito e diagnóstico. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 21, supl. 1, p. 6-11, maio 1999. Disponível em: . Acesso em: 25 ago. 2025.

KALINOWSKI, Marcos; ESCOVEDO, Tatiana; VILLAMIZAR, Hugo; LOPES, Hélio. Engenharia de software para ciência de dados: um guia de boas práticas com ênfase na construção de sistemas de machine learning em Python. 1. ed. São Paulo: Casa do Código, 2023. Disponível em: . Acesso em: 25 ago. 2025.

RANGNI, Rosemeire Araújo; COSTA, Maria da Piedade Resende da. Identificação de educandos com altas habilidades: o laudo clínico é essencial? *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 30, n. 58, p. 313–324, maio/ago. 2017. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313152151004>. Acesso em: 30 ago. 2025.

MELLO, C. E. R. et al. Avaliação de grandes modelos de linguagem na extração de informações clínica. *Journal of Health Informatics*, São Paulo, v. 16, ed. especial, p. 1–14, 2024. XX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Belo Horizonte, 08–11 out. 2024. DOI: 10.59681/2175-4411.v16.iEspecial.2024.1306. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/1306>. Acesso em: 1 set. 2025.

DUTRA, L. H. et al. Hipertensão, doença silenciosa: a importância do diagnóstico precoce para a prevenção de agravos. *Revista Qualidade HC*, Campinas, p. 282–285, 2020. Disponível em: <https://revista.hc.fmrp.usp.br/index.php/qualidade/article/view/408>. Acesso em: 30 ago. 2025.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) pelo conhecimento transmitido e pela oportunidade de participação neste evento. Registro também meus agradecimentos ao coorientador, Prof. Alberson, e ao orientador, Prof. Wagner, pelo valioso direcionamento, acompanhamento e apoio técnico desde a concepção do projeto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.