

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SAÚDE PÚBLICA: UM REFERENCIAL ANALÍTICO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Abílio Onofre

Allan dos Santos Grell

Gabriel Schumann Moreira

Henrique Flores Rocha

Victor Macartney Oscar Monteiro

Dra. Adriana Neves dos Reis (orientadora)

adriana.neves@ulife.com.br

Centro Universitário Ritter dos Reis - UNIRITTER

RESUMO

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) em saúde pública emerge como uma solução promissora para desafios complexos no setor, como a gestão de doenças transmissíveis e a otimização de recursos. Este estudo tem como objetivo propor um referencial analítico para avaliar o impacto de soluções baseadas em IA, considerando dimensões como eficácia, eficiência e impacto socioeconômico. A metodologia utiliza os princípios da Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE), estruturando o modelo a partir de uma análise sistemática de literatura e validação prática com *stakeholders*. Os resultados esperados incluem métricas específicas e um modelo que subsidie decisões informadas no contexto de inovação e saúde pública, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 3.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; Saúde Pública; Impacto.

INTRODUÇÃO

A revolução tecnológica impulsionada pela Inteligência Artificial (IA) tem transformado profundamente setores estratégicos, incluindo a saúde pública. Desde sua concepção nos anos 1950, a IA evoluiu para englobar subáreas como o Aprendizado de Máquina (AM), que utiliza grandes volumes de dados para criar modelos computacionais capazes de aprender padrões e solucionar



problemas. Esse avanço permite, por exemplo, o desenvolvimento de sistemas que apoiam diagnósticos médicos, preveem surtos de doenças e otimizam recursos de saúde.

No contexto de saúde pública, caracterizado pela responsabilidade estatal de garantir bem-estar físico, mental e social, a adoção de IA apresenta benefícios e desafios. Benefícios incluem a personalização de tratamentos, predição de epidemias e a redução de custos operacionais. Por outro lado, desafios como desigualdade de acesso, questões éticas e a necessidade de métricas claras de impacto ainda permanecem. Essa complexidade é ampliada pela interação entre múltiplos atores envolvidos, como governo, sociedade civil, universidades e empresas, em um modelo que reflete a Hélice Quádrupla da inovação.

Diante desse cenário, este estudo busca preencher lacunas relacionadas à avaliação sistemática de soluções baseadas em IA na saúde pública. A questão central é: *Como as soluções de IA podem ser avaliadas em termos de eficácia, eficiência e impacto socioeconômico?* Essa análise é essencial para alinhar a implementação dessas tecnologias às metas globais de desenvolvimento sustentável, especialmente a ODS 3, que visa, entre outros objetivos, erradicar epidemias e melhorar a saúde universal até 2030.

MÉTODO

A pesquisa utiliza a abordagem da Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE), estruturada em cinco passos principais:

1. **Formulação da questão de pesquisa:** Com base na necessidade de métricas robustas, a questão foi formulada para direcionar a análise do impacto da IA em saúde pública.
2. **Busca por evidências:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica e técnica, com foco em artigos sobre avaliações de impacto em projetos de IA no setor de saúde.
3. **Crítica das evidências:** As evidências foram analisadas quanto à validade, impacto e aplicabilidade, incluindo a realização de estudos de caso para validar sua relevância.



4. **Aplicação das evidências:** Com base nos dados coletados, está em desenvolvimento um modelo analítico para avaliar a eficácia, eficiência e impacto das soluções de IA.
5. **Avaliação do método:** Espera-se que o modelo seja testado e refinado com base no *feedback* de *stakeholders*, incluindo gestores de saúde pública, pesquisadores e desenvolvedores de tecnologia.

A metodologia qualitativa permite explorar a percepção dos atores envolvidos e adaptar o modelo às necessidades reais do setor, o que envolve alta complexidade de acordo com o que já foi pesquisado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise desenvolvida até o momento revela que a IA pode ter um impacto significativo na saúde pública, mas que sua eficácia depende de fatores como a qualidade dos dados, o contexto de aplicação e o engajamento dos *stakeholders*. Os principais resultados incluem:

1. **Métricas de Avaliação:** Foram identificadas métricas específicas para avaliar o impacto da IA em saúde pública:
 - **Eficácia:** Capacidade das soluções de IA de melhorar indicadores-chave, como detecção precoce de doenças e precisão diagnóstica.
 - **Eficiência:** Redução de custos operacionais, otimização de recursos de saúde e aceleração de processos, como o tempo de resposta a surtos.
 - **Impacto Socioeconômico:** Avaliação do alcance das soluções, especialmente em comunidades vulneráveis, e do retorno social e econômico gerado.
2. **Modelo Analítico Proposto:** O modelo inclui dimensões críticas de avaliação, como:
 - **Acessibilidade:** Verificação de como as soluções alcançam diferentes populações, reduzindo desigualdades.



- **Transparência:** Garantia de que os algoritmos são compreensíveis e auditáveis por especialistas e stakeholders.
- **Sustentabilidade:** Análise do impacto a longo prazo das intervenções, considerando fatores ambientais, sociais e econômicos.

3. Desafios Identificados:

- **Dados de baixa qualidade:** Problemas com a coleta, armazenamento e padronização de dados impactam a eficiência dos modelos de IA.
- **Preocupações éticas:** Uso inadequado de dados pessoais e falta de regulamentação clara para tecnologias de IA em saúde.
- **Desigualdade de acesso:** Disparidades na adoção de tecnologias, especialmente em países em desenvolvimento.

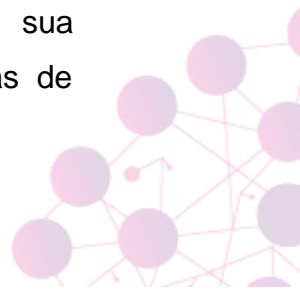
4. **Percepção dos Stakeholders:** Entrevistas a serem realizadas com gestores e pesquisadores têm o objetivo de verificar se o modelo proposto é útil para identificar falhas e orientar melhorias nas soluções de IA, sem deixar de considerar a necessidade de flexibilidade para se adaptar a diferentes contextos regionais.

Esses resultados destacam a relevância de um referencial analítico robusto, que auxilie na tomada de decisões e potencialize os benefícios da IA para a saúde pública.

CONCLUSÕES

O referencial analítico em proposição parece fornecer uma estrutura prática e teórica para avaliar o impacto da IA em saúde pública, promovendo um alinhamento com as metas globais de desenvolvimento sustentável. Ele considera aspectos essenciais para garantir a eficácia, eficiência e impacto positivo das soluções de IA, ao mesmo tempo que aborda desafios éticos e de desigualdade.

A validação prática do modelo com *stakeholders* irá demonstrar sua aplicabilidade e potencial para orientar políticas públicas e iniciativas de



inovação. Pesquisas futuras podem explorar a aplicação do modelo em diferentes contextos regionais e ampliar sua integração com outras tecnologias emergentes, como Internet das Coisas (IoT) e Blockchain. Esse esforço contínuo é fundamental para maximizar os benefícios da IA na saúde pública e promover um futuro mais saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

RNKIL, Robert et al. **Exploring quadruple helix outlining user-oriented innovation models**. 2010.

BATTISTELLA, C.; DE TONI, A. F.; PILLON, R. Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework critical literature review. **The Journal of Technology Transfer**, p. 1–40, 2015.

DYBÅ, T.; BERGENSEN, G. R.; SJØBERG, D. I. K. Evidence-based software engineering. In: MENZIES, Tim; WILLIAMS, Laurie; ZIMMERMANN, Thomas (Org.). **Perspectives on Data Science for Software Engineering**. Cambridge: Elsevier, 2016. p. 149-153.

DYBÅ, T.; KITCHENHAM, B. A.; JØRGENSEN, M. **Evidence-based software engineering for practitioners**. IEEE Software, v. 22, n. 1, p. 58-65, 2005.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **ODS 3**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods3.html>. Acesso em: 12 fev. 2024.

JURISTO, Natalia; MORENO, Ana M. Reliable knowledge for software development. **IEEE Software**, v. 19, n. 5, p. 98-99, 2002.

KITCHENHAM, Barbara A.; DYBÅ, Tore; JØRGENSEN, Magne. **Evidence-based software engineering**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 26., 2004, Edinburgh. Anais... Washington: IEEE Computer Society, 2004. p. 273-281.

LEE, Peter; GOLDBERG, Carey; KOHANE, Isaac. **A Revolução da Inteligência Artificial na Medicina: GPT-4 e Além**. Grupo A, 2024. E-book. ISBN 9786558821687. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786558821687/>. Acesso em: 12 fev. 2024.





RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna**. Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9788595159495.

Disponível

em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595159495/>.

Acesso

em: 12 fev. 2024.

FOMENTO

O trabalho está vinculado ao edital Programa Ânima de Iniciação Científica – PROCIÊNCIA 2024.

