

Artigo

Treinamento de Agentes Comunitários da Saúde (ACS) com Inteligência Artificial (IA)*

Training Community Health Agents (CHA) with Artificial Intelligence (AI)

Mariana Estangueira Paschoaletti¹, Pedro Cesar Moraes Silveira², Rafael Moutinho Leoni de Oliveira³

Paschoaletti ME, Silveira PCM, Oliveira RML. Treinamento de Agentes Comunitários da Saúde (ACS) com Inteligência Artificial (IA) / *Training Community Health Agents (CHA) with Artificial Intelligence (AI)*. Rev Med (São Paulo). 2025 mar.-abr.(2 ed.esp.):e-234472.

RESUMO: A Inteligência Artificial (IA) tem sido utilizada no treinamento de agentes comunitários de saúde (ACS) para otimizar a capacitação profissional e melhorar a qualidade do atendimento e a coleta de dados na atenção primária. Esta revisão sistemática, de abordagem qualitativa, buscou avaliar os impactos dessa tecnologia no ensino e na prática dos ACS. A pesquisa foi realizada nas bases PubMed e Scopus, utilizando a estratégia PICO e descritores DeCS/MeSH. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 1.202 artigos foram selecionados para triagem, resultando na análise de quatro estudos completos que atendem aos critérios de seleção. Os resultados indicaram que a IA permitiu um treinamento mais dinâmico e personalizado, favorecendo a coleta de um volume maior de dados, a redução de erros clínicos e a otimização do tempo de consulta. Em países de média e baixa renda, as plataformas de ensino mediadas por IA possibilitaram a capacitação em larga escala, ajustando-se às necessidades regionais. Além disso, a implementação de teleconsultas auxiliadas por IA reduziu encaminhamentos desnecessários e melhorou o acesso dos ACS em comunidades distantes. Esses achados são compatíveis com estudos anteriores, que destacam o potencial da IA para transformar a educação na saúde e ampliar a resolutividade dos serviços. O fortalecimento dessas tecnologias e enfrentamento de suas barreiras pode

contribuir para a construção de um sistema de saúde com maior equidade, transparência e eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; Capacitação; Atenção Primária; Agentes Comunitários de Saúde; Educação Digital.

ABSTRACT: Artificial Intelligence (AI) has been used in the training of community health agents (CHAs) to optimize professional development and improve the quality of care and data collection in primary healthcare. This systematic review, with a qualitative approach, aimed to assess the impacts of this technology on CHA education and practice. The research was conducted in the PubMed and Scopus databases using the PICO strategy and DeCS/MeSH descriptors. After applying inclusion and exclusion criteria, 1,202 articles were selected for screening, resulting in the analysis of four full studies that met the selection criteria. The results indicated that AI enabled more dynamic and personalized training, facilitating the collection of a larger volume of data, reducing clinical errors, and optimizing consultation time. In middle- and low-income countries, AI-mediated learning platforms allowed large-scale training, adapting to regional needs. Additionally, the implementation of AI-assisted teleconsultations

* Trabalho apresentado no Brazilian International Congress of Medical Students (BRAINCOMS), na Escola Paulista de Medicina (UNIFESP), nos dias 7 a 9 de novembro de 2024

¹ Discente do Curso de Medicina da Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP. Brasil. ORCID: 0009-0001-6112-0159 E-mail: marianapaschoaletti@uni9.edu.br

² Discente do Curso de Medicina da Universidade Metropolitana de Santos, Santos, SP. Brasil. ORCID: 0009-0003-1009-1065 E-mail: pc08.silveira@gmail.com

³ Bacharel em Medicina pela Universidade Metropolitana de Santos, Santos, SP. Brasil. ORCID: 0009-0007-4016-6442 E-mail: rafaleoni10@hotmail.com

Endereço para correspondência: Pedro Cesar Moraes Silveira. Rua Fernando Cortes, 39, Vila Zeze, Jacaré, E-mail: pc08.silveira@gmail.com

reduced unnecessary referrals and improved CHA access to remote communities. These findings align with previous studies highlighting AI's potential to transform healthcare education and enhance service effectiveness. Strengthening these technologies and addressing their barriers may contribute to building a

healthcare system with greater equity, transparency, and efficiency.

KEY WORDS: Artificial Intelligence; Training; Primary Care; Community Health Workers; Digital Education.

INTRODUÇÃO

O uso da Inteligência Artificial (IA) no treinamento de agentes comunitários de saúde (ACS) representa um avanço significativo na gestão da atenção primária, proporcionando maior eficiência e qualidade no atendimento. A capacitação digital desses profissionais, aliada à IA, aprimora a tomada de decisão, tornando-a mais ágil e precisa. Como resultado, há uma redução nas filas dos serviços públicos de saúde e uma melhor coordenação dos cuidados prestados HASSAN¹. No entanto, a implementação dessa tecnologia ainda enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada, a resistência de profissionais da saúde, os custos elevados e o risco de viés nos algoritmos BAVLI². Superar essas barreiras é essencial para garantir que a IA cumpra seu potencial de otimizar o trabalho dos ACS e integrar os sistemas de saúde HASSAN¹.

As ferramentas tecnológicas aplicadas ao ensino na saúde, como plataformas de e-learning, tornam-se particularmente valiosas ao possibilitar o treinamento em larga escala de profissionais em países de baixa e média renda, onde as desigualdades limitam a disseminação de ideias inovadoras adquiridas em grandes centros de pesquisa PATIL³. Por meio da personalização do aprendizado e do uso de assistentes virtuais, a IA oferece um modelo de educação contínua e adaptativa, ajustando-se às necessidades específicas de cada profissional e de cada região atendida. Dessa forma, ela não apenas amplia o acesso à capacitação de qualidade, mas também potencializa a eficácia dos tratamentos médicos, melhorando os desfechos clínicos ABBASGHOLIZADEH RAHIMI⁴.

A capacitação de agentes comunitários de saúde (ACS) desempenha um papel essencial na atenção primária, contribuindo para a prevenção de doenças e a promoção da saúde em comunidades de difícil acesso PATIL³. No entanto, desafios como a falta de infraestrutura tecnológica, a heterogeneidade na formação desses profissionais e as barreiras geográficas limitam a qualidade da capacitação HASSAN¹. Diante desse cenário, novas abordagens tecnológicas têm sido estudadas para aprimorar o treinamento desses profissionais, com ênfase no uso de plataformas digitais adaptativas e personalizadas PATIL³.

Pesquisas recentes demonstram que ferramentas digitais na educação em saúde têm apresentado resultados promissores ABBASGHOLIZADEH RAHIMI⁴. Estudos

apontam sua capacidade de otimizar a transmissão de conhecimento, permitindo treinamentos em larga escala, especialmente em regiões de baixa e média renda. Além disso, a integração de novas tecnologias tem mostrado impacto positivo na análise de grandes volumes de dados para prever surtos de doenças e na melhoria da coordenação dos serviços de saúde, contribuindo para a eficiência da atenção primária BAVLI².

A utilização de métodos interativos no ensino tem se mostrado essencial para adaptar o conteúdo às necessidades de cada profissional e ao contexto de atuação. Da mesma forma, a integração de sistemas de teleconsulta tem contribuído para reduzir encaminhamentos desnecessários e otimizar o tempo de atendimento, trazendo benefícios tanto para os ACS quanto para os pacientes HASSAN¹.

No entanto, apesar desses avanços, a implementação dessas tecnologias ainda enfrenta obstáculos, como a falta de infraestrutura adequada, a resistência de profissionais da saúde, os custos elevados e o risco de viés nos algoritmos. Além disso, quando mal planejadas, a personalização do ensino e as teleconsultas podem representar desafios adicionais, dificultando a adaptação dos ACS às novas ferramentas e tornando a tecnologia um fator limitante na tomada de decisões PATIL³. Superar essas barreiras é essencial para que a IA contribua de forma efetiva para a qualificação profissional e o fortalecimento dos serviços de saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão sistemática, de abordagem qualitativa, foi realizada a partir de buscas nas bases de dados PubMed e Scopus, com o objetivo de analisar o impacto da Inteligência Artificial (IA) no treinamento de Agentes Comunitários de Saúde (ACS). A estratégia de busca seguiu o modelo **PICo (População, Intervenção e Contexto)**, utilizando os descritores DeCS/MeSH:

- **População (P):** Agentes Comunitários de Saúde;
- **Intervenção (I):** Treinamento com Inteligência Artificial;
- **Contexto (Co):** Atenção Primária à Saúde.

Foram identificados 3.064 artigos, sendo 1.132 no PubMed e 1.932 no Scopus. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, permaneceram 452 estudos no PubMed e 750 no Scopus, totalizando 1.202 publicações

elegíveis. O processo de seleção seguiu as diretrizes do PRISMA, incluindo triagem por títulos e resumos, seguida da leitura integral dos artigos potencialmente relevantes. Para assegurar a precisão da seleção, dois revisores independentes realizaram a triagem, e eventuais divergências foram resolvidas por consenso.

A amostra final incluiu quatro estudos, dois provenientes do PubMed e dois do Scopus, analisados em sua totalidade. Foram considerados apenas estudos publicados nos últimos dez anos, em inglês, português ou espanhol, que abordassem a capacitação de ACS com IA no contexto da atenção primária. Foram excluídos artigos de revisão, documentos e livros, pré-impressões, estudos duplicados e aqueles que não tratavam diretamente do treinamento dos ACS.

A extração de dados contemplou as principais características dos estudos, metodologias empregadas, tecnologias de IA utilizadas, desfechos avaliados e impactos positivos e negativos na formação dos ACS. A análise dos resultados foi conduzida de forma qualitativa, permitindo a comparação entre os achados dos estudos incluídos.

RESULTADOS

A análise dos quatro estudos selecionados demonstrou que o uso da Inteligência Artificial (IA) no treinamento de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) promoveu melhorias significativas na capacitação profissional, na qualidade dos atendimentos prestados e na prevenção de surtos de doenças por meio de análise de dados BAVLI². Os estudos analisados indicaram que a IA permitiu um treinamento personalizado e adaptativo, proporcionando maior retenção de conhecimento e aprimoramento na tomada de decisões.

Em relação à eficácia clínica, observou-se uma redução na ocorrência de erros durante o atendimento e otimização do tempo de consulta, favorecendo a coordenação dos serviços de atenção primária ABBASGHOLIZADEH RAHIMI⁴. Nos estudos realizados em países de média e baixa renda, as plataformas de aprendizado baseadas em IA viabilizaram treinamentos em larga escala, ajustando o conteúdo às particularidades regionais e suprimindo lacunas educacionais devido a barreiras geográficas PATIL³.

Os dados extraídos evidenciaram que a adoção dessas tecnologias resultou em impactos positivos na atenção primária, incluindo maior alcance a comunidades distantes e avanços de dados em saúde HASSAN¹. Além disso, houve relato de aumento na satisfação dos pacientes devido à melhora na qualidade do atendimento oferecido pelos ACS capacitados com IA BAVLI².

Embora os resultados sobre a aplicação de inteligência artificial (IA) na saúde sejam promissores, é fundamental reconhecer que existem desafios consideráveis a serem superados. A integração eficaz da IA nos sistemas de saúde enfrenta obstáculos, principalmente em regiões

com acesso limitado a tecnologia HASSAN¹. Além disso, a implementação dessa tecnologia no treinamento de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) exige políticas robustas que garantam um uso ético e inclusivo, minimizando vieses nos algoritmos BAVLI².

Os altos custos também impedem que países de baixa e média renda adotem a IA de forma uniforme, agravando desigualdades no acesso à saúde PATIL³. A falta de infraestrutura tecnológica e a resistência dos profissionais de saúde são outras barreiras relevantes HASSAN¹. Além disso, a eficácia a longo prazo dos sistemas baseados em IA e sua validação clínica ainda são incertas, levantando questões sobre sua confiabilidade e aplicabilidade em cuidados primários e comunitários ABBASGHOLIZADEH RAHIMI⁴.

Portanto, é crucial que as políticas de implementação da IA na saúde sejam acompanhadas de estratégias que superem essas dificuldades, assegurando uma integração eficaz e ética dessa tecnologia nos sistemas de saúde.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta revisão sistemática reforçam achados de estudos anteriores que destacam o potencial da Inteligência Artificial (IA) como uma ferramenta inovadora na capacitação de profissionais de saúde. A análise dos quatro artigos revela que a IA proporciona treinamentos mais dinâmicos e personalizados, resultando em maior retenção de conhecimento, maior capacidade de análise de dados de saúde e promoção de equidade no sistema de saúde. Esses achados são consistentes com estudos prévios que apontam a IA como facilitadora da educação continuada na área da saúde, especialmente em contextos com recursos limitados PATIL³.

Os dados analisados mostram que a adoção de plataformas digitais mediadas por IA possibilitou treinamentos em larga escala, ajustando o conteúdo às necessidades regionais e otimizando o tempo de aprendizado dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) HASSAN¹. Os resultados também indicam que a implementação da IA na capacitação profissional pode reduzir encaminhamentos desnecessários em até 31%, diminuindo custos operacionais e ampliando a acessibilidade aos serviços de saúde PATIL³.

Entretanto, alguns desafios ainda precisam ser considerados. A heterogeneidade na infraestrutura tecnológica dos países de média e baixa renda pode impactar a efetividade dessas soluções HASSAN¹, que destacam a falta de infraestrutura como uma barreira importante. A resistência de profissionais à adoção de novas tecnologias também se apresenta como um obstáculo BAVLI², que alertam para o risco de desigualdade no acesso à tecnologia e a necessidade de políticas robustas para mitigar esses problemas. Além disso, é crucial garantir uma integração contínua entre a IA e a supervisão humana, de modo que a

tecnologia atue como suporte e não substitua o raciocínio clínico dos profissionais ABBAASGHOLIZADEH RAHIMI⁴.

Portanto, esta revisão reforça a importância da IA na capacitação de ACS e na melhoria da atenção primária, sugerindo que sua implementação deve ser acompanhada de políticas de incentivo e fiscalização, infraestrutura adequada e estratégias de adaptação ao contexto local. A continuidade de pesquisas nessa área é essencial para validar o uso da IA e ampliar seus benefícios, promovendo um sistema de saúde com mais equidade e transparência.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados analisados, conclui-se que a Inteligência Artificial (IA) tem um grande potencial como ferramenta na capacitação dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade da atenção primária. A IA possibilita um treinamento mais eficiente, dinâmico e personalizado, o que impacta diretamente a tomada de decisão, a coleta de dados e a otimização do tempo de atendimento. Sua aplicação, especialmente em países de média e baixa renda, amplia o acesso à capacitação, promove uma maior retenção de conhecimento e melhora os desfechos clínicos. Esses benefícios são consistentes com o que já foi

observado em programas de saúde que utilizam tecnologias digitais para expandir o acesso à saúde em regiões com infraestrutura limitada.

A implementação da IA na formação dos ACS também se mostrou eficaz na redução de encaminhamentos desnecessários, o que contribui para a minimização de custos e otimização dos recursos do sistema de saúde. Contudo, desafios como a infraestrutura tecnológica, políticas de fiscalização para mitigar vies e a resistência à adoção de novas tecnologias precisam ser superados para garantir uma transição eficiente e bem-sucedida. A falta de infraestrutura adequada, em particular, pode impactar negativamente a implementação dessas soluções, especialmente em contextos de países em desenvolvimento.

Portanto, é essencial que pesquisas futuras explorem formas de aprimorar a integração da IA na capacitação profissional, levando em consideração fatores como adaptação ao contexto local, suporte contínuo aos profissionais e a criação de regulamentações adequadas. A implementação de políticas que garantam o uso ético e inclusivo da IA será fundamental para mitigar riscos relacionados ao vies algorítmico e às desigualdades no acesso à tecnologia. A expansão da IA na atenção primária representa uma alternativa viável para melhorar a qualidade dos serviços de saúde, tornando-os mais acessíveis, ágeis e eficazes.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao Rafael Moutinho Leoni de Oliveira pela orientação dedicada e pelo valioso suporte durante todas as etapas deste trabalho. Expressamos nossa profunda gratidão às nossas famílias e amigos, cujo apoio incondicional foi essencial para a realização deste estudo. Agradecemos profundamente também ao nosso amigo Gabriel Kurudez, que é uma grande inspiração pela sua dedicação aos estudos, sua liderança e o compromisso genuíno com a pesquisa. Sua trajetória nos motiva a seguir em frente todos os dias.

PARTICIPAÇÃO DOS AUTORES: Pedro Cesar Moraes Silveira: Responsável pela escrita do manuscrito e contribuição na pesquisa. Mariana Estanguera Paschoaletti: Contribuição na pesquisa, realização da tradução do texto e seleção das referências bibliográficas. Rafael Moutinho Leoni de Oliveira: Revisão crítica do conteúdo e orientação metodológica durante todas as etapas do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ¹ Hassan M, Kushniruk A, Borycki E. Barriers to and facilitators of artificial intelligence adoption in health care: scoping review. *JMIR Hum Fact*. 2024;11:e48633. Doi: <https://doi.org/10.2196/48633>. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11393514/>.
- ² Bavli I, Galea S. Key considerations in the adoption of artificial intelligence in public health. *PLOS Dig Health*. 2024;3(7):e0000540. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000540>.
- ³ Patil M, Quresh A, Naydenova E, Bang A, Halbert J, De Vos M, et al. Assessing a digital technology-supported community child health programme in India using the Social Return on Investment framework. *PLOS Dig Health*. 2023;2(11):e0000363. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000363>.
- ⁴ Rahimi AS, Légaré F, Sharma G, Archambault P, Zomahoun HTV, Chandavong S. Application of artificial intelligence in community-based primary health care: systematic scoping review and critical appraisal. *J Med Intern Res*. 2021;23(9):e29839. Doi: <https://doi.org/10.2196/29839>.