

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM ÁREAS REMOTAS DE GOIÁS: EVIDÊNCIAS DE CAVALCANTE E IMPLICAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING OF HEALTHCARE PROFESSIONALS IN REMOTE AREAS OF GOIÁS: EVIDENCE FROM CAVALCANTE AND IMPLICATIONS FOR REGIONAL DEVELOPMENT

EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES DE LA SALUD EN ÁREAS REMOTAS DE GOIÁS: EVIDENCIAS DE CAVALCANTE E IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO REGIONAL

Thalles Sabino Mendanha¹

Edna Maria de Jesus²

Sonilda Aparecida de Fátima Santos³

Resumo: A desigual distribuição de profissionais de saúde e as limitações de infraestrutura educacional e tecnológica constituem obstáculos persistentes à qualificação profissional em áreas remotas. Este estudo analisa o potencial da Inteligência Artificial (IA) como mecanismo de apoio à formação continuada de profissionais de saúde no município de Cavalcante, no nordeste de Goiás, considerando suas possíveis repercussões sobre o desenvolvimento regional. A pesquisa combina revisão bibliográfica, análise bibliométrica, análise documental e estudo de caso de natureza descritiva, com aplicação presencial de questionário estruturado a 63 profissionais de saúde entre 1º e 22 de março de 2025. Os resultados mostram elevada familiaridade inicial com IA (85,7%), reconhecimento da importância da capacitação profissional (89%) e percepção favorável ao uso da IA no treinamento em saúde (91%). Além disso, 96% dos participantes consideram que a utilização da IA na formação médica pode contribuir para o desenvolvimento regional. A preferência por cursos a distância (53%) ou híbridos (34%), somada ao fato de 71% dos profissionais não residirem no município e de 99% relatarem experiências de deslocamento para grandes centros em busca de especialidades, reforça a pertinência de estratégias digitais de educação permanente e telemedicina. Conclui-se que a IA pode ampliar o acesso à qualificação, apoiar a retenção de profissionais e reduzir barreiras territoriais, desde que sua adoção seja acompanhada de conectividade, formação digital, governança, supervisão humana e políticas públicas adequadas ao contexto local.

1 Graduado em Medicina pelo Centro Universitário - UNIRG-TO (2013). Médico Socorrista - SAMU Centro Sul - Aparecida de Goiânia/GO (2015). Pós-Graduado em Medicina de Tráfego ministrado pela Faculdade Centro Sul do Paraná - FACSPAR (2017). Mestre em Desenvolvimento Regional pelo Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) (2023). ORCID 0009-0004-9048-9053 e-mail: thalles_gyn@hotmail.com

2 Graduada em Pedagogia, Pós graduada em Língua Portuguesa e em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (IFG-GO) Mestre em Educação (PUC Goiás), Professora da Graduação e do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional do Centro Universitário Alves Faria – UNIALFA. Professora e Coordenadora Pedagógica do Instituto Aphonsiano de Ensino Superior – IAESup. Doutora em Educação PUC-GO e Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão PGCTIN, da Universidade Federal Fluminense - UFF/RJ. ORCID: 0000-0003-3498-4290 E-mail: ednamariajesus20@gmail.com

3 Graduada em Pedagogia, Pós graduada em Língua Portuguesa e em Psicopedagogia. Mestre em Gestão do Patrimônio Cultural pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), Professora da Faculdade Dinâmica (FACDIN). Doutora em Educação pela PUC-GO e Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Educação, Linguagem e Tecnologias PPGIELT/UEG. ORCID 0000-0001-7760-5065 E-mail: sonilda1000@gmail.com

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Formação em saúde. Áreas remotas. Cavalcante. Desenvolvimento regional.

Abstract: The unequal distribution of health professionals and limitations in educational and technological infrastructure remain persistent obstacles to professional qualification in remote areas. This study analyzes the potential of Artificial Intelligence (AI) as a support mechanism for continuing education of health professionals in the municipality of Cavalcante, northeastern Goiás, Brazil, considering its possible effects on regional development. The research combines a literature review, bibliometric and documentary analysis, and a descriptive case study, with an in-person structured questionnaire administered to 63 health professionals between March 1 and 22, 2025. The findings indicate high initial familiarity with AI (85.7%), strong recognition of the importance of professional training (89%), and a favorable perception of AI use in healthcare training (91%). In addition, 96% of respondents believe that AI-supported medical training may contribute to regional development. Preference for distance learning (53%) or hybrid formats (34%), together with the fact that 71% of professionals do not live in the municipality and 99% reported experiences of traveling to larger cities due to lack of medical specialties, strengthens the case for digital continuing education and telemedicine strategies. The study concludes that AI can expand access to training, support professional retention, and reduce territorial barriers, provided that its adoption is accompanied by connectivity, digital skills, governance, human supervision, and public policies adapted to local realities.

Keywords: Artificial Intelligence. Health training. Remote areas. Cavalcante. Regional development.

1 INTRODUÇÃO

A formação e a educação permanente de profissionais de saúde em territórios remotos constituem um problema que ultrapassa a dimensão educacional. A escassez de médicos e de outros profissionais, a concentração de serviços especializados nos grandes centros, as dificuldades de deslocamento e a oferta limitada de oportunidades de atualização produzem efeitos sobre a continuidade do cuidado, a qualidade dos serviços e a própria capacidade de desenvolvimento dos territórios. No Sistema Único de Saúde (SUS), esses desafios se tornam particularmente relevantes porque a garantia de acesso depende não apenas da existência formal de serviços, mas também da disponibilidade e da distribuição territorial de trabalhadores qualificados (Oliveira et al., 2017; Van Stralen et al., 2017).

No estado de Goiás, a desigualdade territorial se manifesta de forma evidente em municípios afastados da capital e dos principais centros de formação. Cavalcante, situado no nordeste goiano e associado ao território da comunidade quilombola Kalunga, reúne características que tornam o tema especialmente relevante: baixa densidade demográfica, distâncias expressivas em relação aos centros urbanos, limitações de infraestrutura e dificuldades históricas para garantir acesso regular a serviços especializados. Essas condições repercutem tanto na assistência quanto nas possibilidades de qualificação contínua dos profissionais que atuam na região (Takahashi, 2015; IBGE, 2024).

Paralelamente, a Inteligência Artificial (IA) passou a ocupar espaço crescente na saúde e na educação. Ferramentas de aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, sistemas de apoio à decisão, ambientes simulados, pacientes virtuais, chatbots e plataformas

adaptativas ampliam as possibilidades de ensino, feedback e acompanhamento do desempenho. Na formação em saúde, a IA pode apoiar simulações clínicas, personalizar trilhas de aprendizagem, organizar informações e aproximar profissionais de conteúdos especializados sem exigir deslocamentos constantes. Entretanto, a adoção dessas ferramentas também envolve desafios relacionados à conectividade, à alfabetização digital, à proteção de dados, aos vieses algorítmicos, à supervisão humana e à regulamentação (Gomes; Montanini; Sobrinho, 2024; Borba; Ogata, 2024; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025).

A questão central que orienta este estudo é: de que modo a Inteligência Artificial pode ser integrada à formação de profissionais de saúde em áreas remotas de Goiás, considerando simultaneamente suas potencialidades, limitações e possíveis repercussões para o desenvolvimento regional? O objetivo geral é analisar o potencial da IA como mecanismo de apoio ao treinamento e à educação permanente de profissionais de saúde em Cavalcante (GO), articulando os achados empíricos às discussões sobre desenvolvimento regional, desigualdades territoriais, telemedicina e inovação educacional.

Especificamente, busca-se: identificar desafios relacionados à formação e à disponibilidade de profissionais em áreas remotas; examinar o grau de familiaridade e a percepção dos trabalhadores locais sobre IA e capacitação; avaliar a preferência por modalidades de formação; discutir a relação entre carência de especialidades, deslocamentos e uso potencial de tecnologias digitais; e apontar condições necessárias para que a IA seja incorporada de forma responsável às políticas de educação permanente e de saúde.

A relevância do estudo decorre da necessidade de tratar a transformação digital não como um fim em si mesma, mas como instrumento potencial de redução de desigualdades territoriais. Em regiões remotas, a inovação só produz desenvolvimento quando se combina com infraestrutura, capital humano, governança e capacidade institucional. Assim, o debate sobre IA na formação em saúde precisa ser situado no território, considerando as necessidades locais e evitando a simples transferência de soluções concebidas para contextos com maior disponibilidade tecnológica.

2 DESENVOLVIMENTO REGIONAL, DESIGUALDADES TERRITORIAIS E SAÚDE

O desenvolvimento regional pode ser compreendido como um processo de transformação socioeconômica territorialmente situado, que envolve renda, emprego, infraestrutura, educação, saúde, inovação e qualidade de vida. Diferentemente do crescimento econômico estritamente

quantitativo, o desenvolvimento pressupõe mudanças estruturais e capacidade de mobilização de recursos locais. A literatura clássica mostra que o crescimento não se distribui de forma homogênea no espaço: tende a se concentrar em polos e a produzir encadeamentos positivos ou efeitos de drenagem sobre áreas periféricas, o que justifica a adoção de políticas regionais específicas (Corrêa; Silveira; Kist, 2019; Hirschman, 1961; Randolph, 2017).

Nessa perspectiva, ao discutir a relação entre crescimento econômico, transformações estruturais e qualidade de vida, Mendanha (2025) compreende o desenvolvimento regional de forma ampliada:

O conceito de desenvolvimento regional refere-se ao processo de melhoria socioeconômica em determinadas regiões geográficas, visando reduzir disparidades e promover o crescimento equilibrado entre elas. Diferentemente do mero crescimento econômico (expansão quantitativa da economia), o desenvolvimento regional implica transformações estruturais que elevam a qualidade de vida local – incluindo renda, empregos, infraestrutura e bem-estar social. Em outras palavras, desenvolvimento regional envolve os esforços das sociedades locais na formulação de políticas que tornem a própria região protagonista de seu processo de desenvolvimento (Mendanha, 2025, p. 23).

Essa compreensão reforça a necessidade de analisar conjuntamente qualificação profissional, infraestrutura, inovação e acesso aos serviços de saúde nos territórios remotos. Nessa perspectiva é particularmente útil para interpretar a distribuição dos serviços de saúde. A concentração de universidades, hospitais de referência, residências, equipamentos diagnósticos e oportunidades de especialização em grandes centros cria vantagens cumulativas para esses territórios. Municípios menores enfrentam dificuldade para atrair e fixar profissionais, manter equipes especializadas e oferecer formação continuada. Sem mecanismos de compensação, a desigualdade tende a reproduzir-se: menor infraestrutura reduz a atratividade profissional; a baixa fixação fragiliza a continuidade do cuidado; e a fragilidade dos serviços limita as oportunidades de qualificação e inovação.

O capital humano é, portanto, dimensão central do desenvolvimento regional. Educação e saúde não são apenas resultados do desenvolvimento, mas também condições para sua produção. Trabalhadores qualificados elevam a capacidade local de prestar serviços, adaptar tecnologias e responder a problemas complexos. Em saúde, essa relação é ainda mais direta, porque a disponibilidade e a qualificação das equipes interferem na mortalidade evitável, na prevenção, na capacidade diagnóstica e na continuidade da assistência. Investimentos em formação permanente podem, assim, produzir efeitos que ultrapassam o desempenho individual e alcançam a organização dos serviços e a qualidade de vida no território (Ramos, 2007).

As tecnologias digitais podem reduzir parte das desvantagens impostas pela distância ao conectar áreas remotas a redes de conhecimento e serviços. Telemedicina, educação a distância e sistemas de informação permitem circulação de conhecimento sem a presença física contínua de especialistas. Contudo, a tecnologia também pode aprofundar desigualdades quando a conectividade é precária ou quando os usuários não dispõem de competências digitais suficientes. A exclusão digital transforma-se, nesse caso, em nova camada de desigualdade regional (Araújo; Mattos, 2018; Maldonado; Marques; Cruz, 2016).

Para que a IA opere como vetor de desenvolvimento regional, sua adoção deve estar associada a políticas públicas que garantam infraestrutura de telecomunicações, formação dos trabalhadores, suporte técnico, governança de dados e articulação entre instituições de ensino, gestores e serviços. A inovação tecnológica não substitui a presença do Estado nem resolve isoladamente problemas estruturais; ela amplia a capacidade de resposta quando incorporada a uma estratégia territorial mais ampla.

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E FORMAÇÃO EM SAÚDE EM ÁREAS REMOTAS

3.1 Potencial educacional da IA

A IA reúne técnicas capazes de executar tarefas que envolvem reconhecimento de padrões, processamento de linguagem, aprendizagem a partir de dados e apoio à tomada de decisão. Na medicina, sua trajetória inclui sistemas especialistas, análise de imagens, modelos preditivos, assistentes conversacionais e, mais recentemente, modelos generativos. Essa evolução criou novas possibilidades para a educação médica, especialmente em ambientes em que o acesso regular a especialistas e centros de simulação é limitado (Kaul et al., 2020; Franco, 2024).

Entre as aplicações educacionais destacam-se a simulação de cenários clínicos, a geração de casos, a personalização de conteúdo, o feedback automatizado e o apoio à avaliação formativa. Em plataformas digitais, algoritmos podem ajustar a complexidade das atividades ao desempenho do estudante e indicar conteúdos que necessitam de reforço. Em regiões remotas, essas funcionalidades são relevantes porque permitem distribuir oportunidades de aprendizagem de modo assíncrono e reduzir a dependência de deslocamentos para centros formadores.

A adoção de pacientes virtuais, *chatbots* e ambientes de aprendizagem mediados por IA também pode favorecer o treinamento multiprofissional. O ganho potencial não está em substituir docentes ou preceptores, mas em ampliar oportunidades de prática deliberada, oferecer feedback frequente e facilitar o acesso a situações clínicas diversas. O uso educacional deve preservar

supervisão humana, validação do conteúdo e integração com atividades práticas presenciais, sobretudo quando envolve habilidades clínicas e decisões de risco.

3.2 Telemedicina, educação a distância e integração territorial

A expansão da telessaúde no Brasil demonstrou que tecnologias de comunicação podem apoiar redes assistenciais e educativas. Teleconsultorias, segunda opinião formativa e atividades síncronas aproximam equipes locais de especialistas e podem funcionar como dispositivos de educação permanente. A combinação de telemedicina e IA acrescenta recursos de triagem, organização de informações, apoio à decisão e automação de atividades administrativas, desde que mantidos os requisitos éticos e regulatórios (Caetano et al., 2020; Cezário et al., 2023).

Para os trabalhadores de áreas remotas, a educação a distância apresenta vantagens ligadas à flexibilidade, menor custo de deslocamento e compatibilidade com jornadas de trabalho. A IA pode reforçar essas vantagens ao tornar o ambiente virtual mais responsivo e personalizado. Entretanto, o formato remoto não deve ser tratado como solução universal: práticas procedimentais, comunicação clínica, trabalho em equipe e competências que dependem de interação corporal exigem componentes presenciais ou simulações supervisionadas. Por isso, modelos híbridos tendem a ser especialmente adequados para a formação continuada em saúde.

3.3 Riscos, limites e requisitos de governança

A incorporação da IA na saúde envolve riscos que precisam ser explicitamente gerenciados. Sistemas treinados com bases de dados pouco representativas podem reproduzir vieses e produzir recomendações inadequadas para grupos específicos. Modelos generativos podem fornecer respostas incorretas com aparência de plausibilidade. Além disso, o tratamento de dados clínicos exige proteção da privacidade, segurança da informação e definição de responsabilidades. Tais aspectos impedem que a IA seja utilizada como autoridade autônoma em decisões assistenciais.

Na educação, também é necessário desenvolver competências críticas para avaliar respostas, checar fontes, reconhecer limitações e compreender quando a consulta a especialistas é indispensável. A formação digital deve acompanhar a implantação das ferramentas. Em áreas remotas, onde o suporte técnico pode ser mais limitado, a simplicidade de uso, a compatibilidade com dispositivos móveis e a possibilidade de funcionamento em condições de conectividade

irregular são requisitos importantes para evitar que a inovação produza exclusão adicional (Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025).

4 METODOLOGIA

Trata-se de estudo de abordagem mista, com componentes bibliográfico, bibliométrico, documental e empírico-descritivo, organizado como estudo de caso no município de Cavalcante (GO). A escolha do município decorreu de sua localização no nordeste goiano, de sua relação com a comunidade quilombola Kalunga e das dificuldades de acesso e de disponibilidade de profissionais de saúde descritas na literatura e nos dados regionais. O protocolo do estudo de caso foi estruturado com base em Yin (2015).

A etapa bibliográfica e bibliométrica buscou mapear a produção científica sobre IA, formação médica, saúde digital, e-learning e áreas remotas. Foram utilizadas bases como Lens, Google Acadêmico e Scopus, com combinações de descritores em português e inglês. Na Lens, a busca inicial por “o uso da inteligência artificial” retornou 985 documentos; a combinação com “inteligência artificial em áreas remotas” reduziu o conjunto para 12 trabalhos e a inclusão de “treinamento médico e inteligência artificial” resultou em sete estudos selecionados. No Google Acadêmico, as combinações progressivas produziram 4.940, 21, oito e cinco resultados, respectivamente, com seleção dos trabalhos mais atuais e pertinentes ao objeto. O mapeamento temático evidenciou quatro núcleos: educação médica tradicional, inovação tecnológica, acesso à saúde em áreas remotas e e-learning.

A etapa de campo foi realizada entre 1º e 22 de março de 2025. Participaram 63 profissionais de saúde com vínculo ativo em instituições públicas ou conveniadas do município. A amostra incluiu médicos, enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem, psicólogos, fisioterapeutas, farmacêuticos, administradores e servidores da área da saúde. O instrumento foi um questionário fechado com 11 questões objetivas, aplicado presencialmente, abrangendo perfil profissional, conhecimento sobre IA, percepção sobre capacitação, preferência por modalidades formativas, carência de especialidades e relação percebida entre IA e desenvolvimento regional.

Os dados foram tratados por estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas, e organizados em tabelas e gráficos. A análise interpretativa relacionou os resultados empíricos ao referencial sobre desenvolvimento regional, distribuição de profissionais, educação permanente, telessaúde e IA. A pesquisa assegurou anonimato, voluntariedade e confidencialidade, observando as diretrizes éticas descritas na dissertação e a Resolução CNS nº

510/2016. Para submissão a periódico, recomenda-se inserir no manuscrito final o número do parecer do Comitê de Ética e/ou CAAE correspondente, caso aplicável.

Tabela 1 – Distribuição dos participantes por categoria profissional (n = 63)

Categoria	n	%
Médicos	12	19,05
Enfermeiros	15	23,81
Técnicos em enfermagem	18	28,57
Auxiliares de enfermagem	5	7,94
Psicólogos	2	3,17
Fisioterapeutas	3	4,76
Farmacêutico	1	1,59
Administradores	5	7,94
Servidores da área da saúde local	2	3,17

Fonte: elaboração baseada nos dados da dissertação de Mendanha (2025).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil profissional e familiaridade com Inteligência Artificial

A composição da amostra revela predomínio de técnicos de enfermagem (28,57%), enfermeiros (23,81%) e médicos (19,05%). Juntas, essas três categorias representam mais de 70% dos participantes e constituem parte expressiva da força de trabalho diretamente envolvida na assistência. A presença de diferentes categorias permite observar que a discussão sobre IA não se limita à formação médica estrita; envolve um ecossistema multiprofissional no qual os processos de cuidado, documentação, triagem e educação permanente são compartilhados.

Quanto ao conhecimento inicial, 54 dos 63 participantes afirmaram saber o que é Inteligência Artificial, correspondendo a 85,7% da amostra. Em outra questão, 76% declararam conhecer funcionalidades da IA aplicáveis ao contexto profissional. Esses resultados sugerem que a tecnologia já integra o repertório dos trabalhadores, ainda que em níveis distintos de profundidade. A diferença entre conhecer o conceito e dominar suas funcionalidades é importante: familiaridade nominal não equivale a competência para uso seguro, e programas de formação precisam avançar de noções introdutórias para competências de aplicação, avaliação crítica e ética.

A existência de 14,3% de participantes que declararam não conhecer IA e de 24% que não conhecem suas funcionalidades também impede estratégias uniformes. A implementação de uma política de educação digital deve prever trilhas em diferentes níveis, começando por conceitos básicos para alguns profissionais e oferecendo módulos de aplicação prática para aqueles que já

possuem experiência inicial. Essa diferenciação é coerente com a própria lógica de personalização associada à IA e pode aumentar a adesão às atividades formativas.

5.2 Demanda por capacitação e preferência por modalidades de ensino

A necessidade de formação continuada apareceu de modo consistente, pois 89% dos profissionais consideraram importante a capacitação na área da saúde. Essa percepção indica abertura institucional e individual para programas de atualização, aspecto essencial em um setor no qual protocolos, tecnologias e práticas clínicas se modificam rapidamente.

Quando perguntados sobre a contribuição da IA para o treinamento médico na região, 91% responderam positivamente. O dado revela que a tecnologia é percebida principalmente como recurso de apoio à qualificação, e não apenas como ferramenta assistencial. Em áreas com pouca oferta local de cursos e especialistas, essa percepção pode ser convertida em programas de educação permanente que combinem conteúdos digitais, simulações, teleconsultorias e acompanhamento por tutores.

A preferência pelas modalidades de formação reforça essa possibilidade. Caso houvesse incentivo do Estado, 53% escolheriam cursos em formato EAD, 34% prefeririam uma combinação de EAD e presencial, 10% optariam apenas por atividades presenciais e 3% não demonstraram interesse. Portanto, 87% sinalizam aceitação de algum componente a distância. Em termos de política pública, esse resultado favorece modelos híbridos: o conteúdo teórico e parte das simulações podem ocorrer remotamente, enquanto competências práticas que exigem supervisão direta podem ser concentradas em encontros presenciais periódicos.

Tabela 2 – Principais indicadores da pesquisa de campo

Indicador	Resultado
Conhece o conceito de Inteligência Artificial	85,7%
Conhece funcionalidades da IA	76%
Considera importante a capacitação profissional em saúde	89%
Acredita que a IA pode contribuir para o treinamento médico regional	91%
Preferiria curso EAD com incentivo público	53%
Preferiria formato híbrido (EAD + presencial)	34%
Profissionais que não residem em Cavalcante	71%
Já vivenciou/presenciou deslocamento por falta de especialidade	99%
Acredita que IA no treinamento pode contribuir para o desenvolvimento regional	96%

Fonte: elaboração baseada nos dados da dissertação de Mendanha (2025).

5.3 Carência de especialidades, mobilidade e continuidade do cuidado

Os participantes apontaram a Pediatria (29%) e a Cardiologia (27%) como as especialidades de maior carência, seguidas por Dermatologia (15%), Urologia (11%), Oftalmologia (7%) e Ginecologia (5%); 4% mencionaram a necessidade de acesso a exames de imagem, como ressonância magnética. Esses dados não substituem um levantamento epidemiológico ou de oferta formal de serviços, mas expressam a percepção dos trabalhadores que lidam cotidianamente com as demandas do município e ajudam a identificar áreas prioritárias para redes de referência e teleconsultoria.

O problema do acesso é reforçado pelo fato de 99% dos participantes relatarem ter precisado ou presenciado alguém que precisou deslocar-se para grandes cidades em razão da falta de alguma especialidade. O deslocamento implica custos diretos, perda de tempo, atrasos diagnósticos e dificuldades adicionais para famílias com menor renda. Em termos de desenvolvimento regional, a dependência permanente de centros externos significa que parte da capacidade de resolução do sistema local permanece deslocada para outros territórios.

Outro dado relevante é que 71% dos profissionais que trabalham em Cavalcante não residem no município, enquanto 29% vivem na própria cidade. Embora o questionário não permita determinar causalidade, o resultado sugere fragilidade na fixação territorial da força de trabalho e torna pertinente discutir políticas de permanência, carreira, infraestrutura e condições de vida. Tecnologias de formação a distância podem contribuir ao reduzir a necessidade de que o profissional deixe o território para qualificar-se; contudo, não substituem políticas estruturais de fixação.

A literatura sobre áreas remotas mostra que disponibilidade de infraestrutura, oportunidades de desenvolvimento profissional, condições de trabalho e acesso a redes de apoio influenciam a decisão de permanecer ou não nesses territórios (Van Stralen et al., 2017). Nesse sentido, a educação permanente apoiada por IA deve ser entendida como uma peça de um arranjo mais amplo, no qual telemedicina, referência regional, incentivos de carreira, moradia, conectividade e apoio institucional atuem de forma integrada.

Tabela 3 – Especialidades e serviços percebidos como mais carentes em Cavalcante

Especialidade/serviço	% de menções
Pediatria	29%
Cardiologia	27%
Dermatologia	15%
Urologia	11%
Oftalmologia	7%
Ginecologia	5%
Exames de imagem/Ressonância magnética	4%

Fonte: elaboração baseada nos dados da dissertação de Mendanha (2025).

5.4 IA, Educação permanente e desenvolvimento regional

O resultado mais diretamente relacionado ao objetivo do estudo foi a concordância de 96% dos participantes com a afirmação de que o uso da IA no treinamento médico pode contribuir para o desenvolvimento regional. A interpretação desse dado exige cautela: trata-se de percepção dos respondentes, e não de mensuração de impacto econômico ou sanitário. Ainda assim, a elevada concordância revela legitimidade social inicial para discutir projetos-piloto e políticas de formação apoiadas por tecnologia.

Os resultados obtidos encontram respaldo na síntese desenvolvida por Mendanha (2025), ao relacionar a incorporação da IA à redução das desigualdades territoriais e à modernização da formação dos profissionais de saúde:

A integração da IA na formação de profissionais de saúde em regiões remotas não só oferece uma solução para os problemas de acesso e recursos, mas também representa um avanço significativo na modernização do treinamento médico. A adoção dessas tecnologias pode ajudar a mitigar desigualdades regionais e promover um atendimento mais equitativo e eficaz, impactando positivamente na qualidade dos serviços de saúde em comunidades isoladas e necessitadas. A pesquisa sugere que, apesar dos desafios, a IA tem o potencial de revolucionar a formação profissional em áreas remotas e melhorar substancialmente o cuidado com a saúde em contextos adversos (Mendanha, 2025, p. 93).

A afirmação deve, contudo, ser compreendida à luz das condições de implementação identificadas pela pesquisa, especialmente conectividade, formação digital e suporte institucional.

No plano teórico, a relação entre IA e desenvolvimento regional pode ser organizada em quatro mecanismos. O primeiro é a ampliação do acesso ao conhecimento especializado, reduzindo barreiras de distância. O segundo é o fortalecimento do capital humano local, ao criar oportunidades de atualização contínua. O terceiro é o aumento potencial da capacidade resolutiva dos serviços, sobretudo quando a formação digital se articula a teleconsultorias e redes de referência. O quarto é a possibilidade de melhorar condições de permanência profissional, uma vez que oportunidades de qualificação constituem um dos fatores associados à atratividade dos territórios.

Esses mecanismos convergem com os quatro núcleos temáticos identificados na análise bibliométrica da dissertação: educação médica, inovação tecnológica, acesso em áreas remotas e e-learning. A produção científica mapeada indica que a discussão internacional se concentra fortemente na integração da IA à educação e à prática clínica, mas os estudos especificamente voltados à formação em regiões remotas são menos numerosos. Esse hiato reforça a importância de pesquisas territorializadas e de avaliação de experiências em municípios do interior.

A implementação prática deve começar por problemas concretos, e não pela tecnologia disponível. Em Cavalcante, os dados apontam três prioridades: acesso à formação continuada, apoio diante da carência de especialidades e redução dos deslocamentos evitáveis. Uma plataforma de educação permanente poderia integrar módulos assíncronos, sessões síncronas com especialistas, biblioteca de casos, chatbot de apoio educacional e simulações. Em paralelo, a telemedicina poderia aproximar equipes locais de serviços de referência. A IA atuaria como camada de apoio, organizando conteúdos, personalizando trilhas e auxiliando a preparação de casos, sempre com validação profissional.

A proposta de plano de ação presente na dissertação segue lógica compatível com essa interpretação. Prevê uma etapa inicial de estruturação e capacitação, seguida de treinamentos remotos mediados por IA e, posteriormente, acompanhamento e expansão. O uso de ambientes virtuais de aprendizagem e canais de comunicação amplamente acessíveis, como WhatsApp institucional, procura adaptar a solução à realidade de conectividade e ao repertório digital dos usuários. Essa adaptação é essencial: tecnologias sofisticadas, mas incompatíveis com o cotidiano local, tendem a produzir baixa adesão.

Para que o projeto seja sustentável, recomenda-se que a governança seja compartilhada entre gestão municipal, Secretaria de Estado da Saúde, instituições de ensino e serviços de referência. Indicadores devem acompanhar adesão, conclusão dos módulos, ganho de conhecimento, satisfação, número de teleconsultorias, redução de deslocamentos potencialmente evitáveis e manutenção dos profissionais no território. A avaliação deve incluir também segurança, qualidade das respostas geradas por IA, privacidade e ocorrência de vieses.

5.5 Limitações do estudo

Os resultados devem ser interpretados à luz de algumas limitações. A amostra é local e não probabilística, restrita a 63 profissionais de um único município, o que impede generalização estatística para todo o estado de Goiás. O instrumento utilizado é predominantemente fechado e

capta percepções autorreferidas, sem avaliar diretamente competência digital, desempenho clínico ou resultados assistenciais. O desenho transversal também não permite estabelecer relações causais entre uso de IA, qualificação profissional, fixação de trabalhadores e desenvolvimento regional.

Além disso, a pesquisa identifica disposição favorável ao uso da IA, mas não testa uma intervenção tecnológica concreta. Assim, os percentuais de aceitação representam potencial de adesão, e não evidência de efetividade. Estudos futuros devem implementar projetos-piloto e comparar indicadores antes e depois da formação, combinando métodos quantitativos e qualitativos. Entrevistas em profundidade com profissionais e usuários também podem esclarecer barreiras culturais, éticas e operacionais que um questionário fechado não capta.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidencia que a discussão sobre Inteligência Artificial na formação em saúde adquire significado particular quando situada em territórios remotos. Em Cavalcante, a elevada percepção de necessidade de capacitação, a aceitação de modalidades EAD e híbridas, a familiaridade inicial com IA e o reconhecimento de sua possível contribuição para o treinamento criam condições favoráveis para experiências de educação permanente mediadas por tecnologia.

Os dados também revelam que o problema não é apenas formativo. A elevada proporção de profissionais que não reside no município, a percepção de carência de especialidades e a quase universal experiência de deslocamento para grandes centros indicam um quadro territorial em que acesso, permanência profissional e capacidade resolutiva estão interligados. A IA pode apoiar a redução dessas barreiras, mas não elimina a necessidade de investimentos em infraestrutura, conectividade, serviços especializados, carreira e condições de trabalho.

Em uma perspectiva de desenvolvimento regional, o principal potencial da IA está em fortalecer o capital humano e ampliar as conexões do território com redes de conhecimento e assistência. Para isso, sua implementação deve ser gradual, supervisionada e orientada por necessidades reais. Modelos híbridos de formação, combinando ambiente virtual, simulação, teleconsultoria e atividades presenciais, parecem especialmente adequados ao perfil de preferência identificado no estudo.

Conclui-se que a IA pode constituir uma ferramenta relevante para a formação de profissionais de saúde em áreas remotas de Goiás, desde que incorporada a uma política integrada de educação permanente e telessaúde. A efetividade dessa estratégia dependerá de infraestrutura

digital, capacitação crítica dos usuários, governança de dados, validação dos conteúdos, supervisão humana e avaliação contínua. Mais do que substituir práticas existentes, a IA deve ampliar a capacidade das equipes locais de aprender, decidir e atuar em rede, contribuindo para um sistema de saúde mais equitativo e para um desenvolvimento regional socialmente orientado.

REFERÊNCIAS

ANTONINI, L. M. O uso da inteligência artificial na educação: uma revisão. In: **Tecnologia, inovação e inclusão: desafios e possibilidades para a educação**. v. 1. Editora e-Publicar, 2024. DOI: 10.47402/ed.ep.c2402117522843.

ARAÚJO, A.; MATTOS, C. Exclusão digital e educação: a infraestrutura como condição primária. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira**, v. 7, n. 16, 2018.

ARUDA, E. P. Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente. **Educação em Revista**, v. 40, e48078, 2024. DOI: 10.1590/0102-469848078.

BORBA, F. A. K.; OGATA, A. J. N. O uso de sistemas de inteligência artificial para a personalização da experiência do paciente: a percepção de gestores de tecnologia e inovação de hospitais associados à ANAHP. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, 2024. DOI: 10.21115/JBES.v16.n2.p108-120.

CAETANO, R. et al. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, 2020.

CEZÁRIO, L. et al. Telessaúde no Brasil: uma revisão de escopo. **Revista Baiana de Saúde Pública**, 2023.

CORRÊA, J.; SILVEIRA, R.; KIST, R. Sobre o conceito de desenvolvimento regional: notas para debate. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 7, p. 3-15, 2019.

FRANCO, G. M. O. Inteligência artificial na medicina: avanços e desafios. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 5, 2024.

GOMES, A. G.; MONTANINI, J. F.; SOBRINHO, H. M. R. O uso da Inteligência Artificial na Medicina: os benefícios e desafios da parceria homem-tecnologia na saúde. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2024.

HEDLER, H. C.; MORESI, E. A. D.; VIEIRA, J. A. D. **O impacto da Governança de Tecnologia da Informação no desempenho organizacional: um estudo bibliométrico**. 19th CONTECSI – International Conference on Information Systems and Technology Management, 2022.

HEGGLER, J.; SZMOSKI, R.; MIQUELIN, A. As dualidades entre o uso da inteligência artificial na educação e os riscos de vieses algorítmicos. **Educação & Sociedade**, v. 46, e289323, 2025.

HIRSCHMAN, A. **Estratégias de desenvolvimento econômico**. [S.l.]: repositório UFRN, 1961.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Cavalcante**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

KAUL, V. *et al.* **History of artificial intelligence in medicine**. *Gastrointestinal Endoscopy*, v. 92, n. 4, p. 807-812, 2020.

MALDONADO, J.; MARQUES, A.; CRUZ, A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, supl. 2, e00155615, 2016. DOI: 10.1590/0102-311X00155615.

NASCIMENTO, R. R.; GASPARELLO, V. A. O potencial da inteligência artificial e tecnologia na área da saúde. **Anais do IV Congresso Nacional de Inovações em Saúde**, 2023.

OLIVEIRA, A. P. C.; GABRIEL, M.; DAL POZ, M. R.; DUSSAULT, G. Desafios para assegurar a disponibilidade e acessibilidade à assistência médica no Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 4, p. 1165-1180, 2017. DOI: 10.1590/1413-81232017224.31382016.

RAMOS, M. A pesquisa sobre a educação profissional em saúde no MERCOSUL: uma contribuição para políticas de integração regional referentes à formação de trabalhadores técnicos em saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, supl. 2, p. S282-S291, 2007.

RANDOLPH, R. **Política, planejamento e governança do desenvolvimento regional – quo vadis?** *Redes*, v. 22, n. 1, 2017. DOI: 10.17058/redes.v22i1.8646.

TAKAHASHI, F. G. M. Imagens representacionais das políticas públicas à educação e à saúde, no imaginário de um grupo de idosos da comunidade Quilombola Kalunga, de Monte Alegre de Goiás. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 23, n. 88, p. 567-592, 2015.

VAN STRALEN, A. C. et al. Percepção de médicos sobre fatores de atração e fixação em áreas remotas e desassistidas: rotas de escassez. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 27, n. 1, p. 147-172, 2017. DOI: 10.1590/S0103-73312017000100008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.