

Pesquisa Multidisciplinar EM SAÚDE

EDIÇÃO XX

Capítulo 14

INOVAÇÕES DIGITAIS EM SAÚDE: AMPLIANDO O ACESSO EM REGIÕES REMOTAS

CAROLINE LOPES MACHADO¹
EDOARDA CAROLINA BERTHOLDI¹
CLARISSA REGINA SCHMITZ¹
FELIPE FERREIRA BAPTISTA¹
GUSTAVO TADASHI FUJII¹
ARTHUR WAINSTEIN PAIVA²
MARINA PEPLAU MENDES²
MARIA CLARA MARCHIORI MAFRA²

SOFIA REIS DADAM²
EMILLY CRISTINE MARQUI²
JOÃO PEDRO SCHAFFER RUBIN²
LUÍSA LOCATELLI BARTSCH²
JÚLIA BEATRIZ NICOLODI²
SABRINA LUCIETTI DICK ORENGO³
CLAUDIA DOS SANTOS DUTRA BERNHARDT³

¹Discente – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Gestor – Liga Acadêmica de Gestão, Empreendedorismo e Inovação em Medicina (LAGEIM).

²Discente – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Ligante – Liga Acadêmica de Gestão, Empreendedorismo e Inovação em Medicina (LAGEIM).

³Docente – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Orientadora – Liga Acadêmica de Gestão, Empreendedorismo e Inovação em Medicina (LAGEIM).

Palavras-chave: Telemedicina; População Rural; Acesso aos Serviços de Saúde

DOI

10.59290/2810225295

EDITORA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

O acesso universal e equitativo aos serviços de saúde constitui um princípio estruturante dos sistemas públicos universais. Entretanto, em diversos países, inclusive no Brasil, a efetivação desse direito permanece comprometida por barreiras estruturais, geográficas e informacionais que dificultam o cuidado oportuno, especialmente em regiões remotas, rurais ou socialmente vulneráveis. A distribuição desigual de profissionais de saúde, a limitação de infraestrutura e a distância entre usuários e serviços especializados contribuem para atrasos no diagnóstico, interrupção do cuidado e agravamento de condições agudas e crônicas (CATAPAN *et al.*, 2021; SOARES *et al.*, 2023).

Essas disparidades evidenciam a necessidade de políticas e estratégias capazes de reduzir a iniquidade territorial, fortalecendo redes locais e ampliando o acesso a serviços que tradicionalmente se concentram em centros urbanos. Nesse cenário, a incorporação de soluções digitais, incluindo Telessaúde, Teleconsulta, Teleassistência, Inteligência Artificial (IA), mHealth e plataformas de gestão de dados, tem se consolidado como alternativa promissora para superar barreiras estruturais e modernizar a atenção em saúde. Experiências recentes demonstram que essas tecnologias podem qualificar o processo de trabalho, melhorar a resolutividade e ampliar o alcance dos serviços, sobretudo na Atenção Primária à Saúde (LANGOWSKY *et al.*, 2025; SOUZA *et al.*, 2025).

A Telessaúde, em especial, destaca-se como estratégia eficaz para reduzir desigualdades regionais. Iniciativas como teleconsultorias profissional-profissional, tele-educação e teleatendimentos síncronos têm permitido suporte especializado mesmo em municípios com es-

cashez de profissionais, reduzindo encaminhamentos desnecessários, otimizando o uso da rede e fortalecendo a capacidade clínica das equipes locais (SOARES *et al.*, 2023; MAEYAMA *et al.*, 2024). Em estudos internacionais, modelos semelhantes também mostraram impacto positivo na redução de barreiras geográficas, na satisfação dos usuários e na ampliação do acesso para populações rurais e isoladas (TELEMEDICINA RURAL CHINA, 2024; GHANA TELEMEDICINE HUB, 2024).

No Brasil, iniciativas estruturadas de Saúde Digital apontam resultados expressivos em regiões remotas. Durante a pandemia, por exemplo, plataformas de triagem digital baseadas em IA, como a solução Laura Digital ER, possibilitaram o acolhimento e monitoramento de milhares de pacientes, com viabilidade comprovada e potencial de reduzir a sobrecarga em serviços presenciais (MORALES *et al.*, 2021). De forma semelhante, a criação de bancos de dados inteligentes integrados a prontuários eletrônicos demonstrou capacidade de qualificar indicadores e melhorar a tomada de decisão em doenças tempo-dependentes, como o acidente vascular cerebral (VALÊNCIO *et al.*, 2022). Esses achados reforçam que tecnologias de IA e Big Data, quando integradas ao processo assistencial, podem favorecer análises rápidas e precisas, otimizar fluxos e ampliar a eficiência de sistemas públicos de saúde.

Além de ampliar o acesso, as soluções digitais contribuem para a sustentabilidade e eficiência dos sistemas ao reduzir deslocamentos, otimizar agendas e promover cuidado contínuo, especialmente relevante no manejo de condições crônicas e populações vulneráveis. Contudo, os desafios persistem. Conectividade inadequada, desigualdade digital, resistência de profissionais, limitações de financiamento e ausência de regulamentações claras podem compro-

meter a adoção, a equidade e a escalabilidade dessas iniciativas (VALÉRIO, 2023; SIQUEIRA & PELISSARI, 2025). O risco de aprofundar desigualdades, caso tecnologias não considerem o contexto socio-territorial, permanece uma preocupação central destacada em diversos estudos recentes (KEPPER *et al.*, 2024).

O objetivo deste estudo, portanto, foi analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre tecnologias digitais aplicadas em regiões remotas, incluindo Telessaúde, Teleconsulta, IA, Big Data e mHealth, destacando seus mecanismos, impactos na ampliação do acesso e na resolutividade, assim como os desafios e requisitos necessários para sua implementação e escalabilidade em sistemas universais de saúde.

MÉTODO

O presente capítulo foi desenvolvido por meio de uma Revisão de Escopo, tendo como objetivo principal mapear e sintetizar o corpo de evidências disponíveis sobre a aplicação de inovações tecnológicas em saúde em regiões remotas, com ênfase em soluções digitais e em estratégias globais voltadas à ampliação do acesso assistencial. A pesquisa foi guiada pela seguinte questão norteadora: “Quais são as características de implementação e os fatores críticos de sucesso das estratégias digitais em saúde (como Telessaúde, Telemedicina, Inteligência Artificial, aplicativos móveis e outras soluções digitais) que se mostraram eficazes na ampliação do acesso, na superação de barreiras geográficas e estruturais e na melhoria da resolutividade dos serviços de saúde em regiões remotas?”

O escopo da pesquisa concentrou-se em projetos e experiências de Inovação em Saúde Digital implementados em regiões remotas, rurais, de difícil acesso ou com populações vulneráveis, tanto no contexto brasileiro quanto em

outros sistemas de saúde ao redor do mundo, especialmente aqueles com potencial de aplicabilidade a sistemas públicos universais. Foram buscadas evidências de otimização do acesso, aumento da resolutividade, redução de iniquidades e superação de barreiras assistenciais, classificadas como “experiências exitosas”.

A pesquisa bibliográfica foi realizada de forma sistemática nas seguintes bases de dados: PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), Portal de Periódicos da Capes, além do Google Acadêmico. A estratégia de busca foi construída a partir da combinação de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), cruzando os conceitos centrais por meio dos operadores booleanos “AND” e “OR”. Para refinar os resultados, os termos utilizados incluíram, entre outros: “Saúde Digital”, “Telemedicina”, “Informática Médica”, “População Rural”, “Área Carente de Assistência Médica”, “Área remota”, “Acesso aos Serviços de Saúde”, “Cobertura Universal de Saúde”, “Assistência Integral à Saúde” e suas respectivas traduções em inglês.

Para o processo de seleção, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: artigos completos, disponíveis em acesso aberto, publicados no período de 2020 a 2025, de modo a assegurar a contemporaneidade das inovações, e redigidos em Português, Inglês ou Espanhol. Foram excluídos artigos duplicados, publicações sem foco explícito em regiões remotas ou populações de difícil acesso, estudos realizados em contextos estritamente privados sem possibilidade de extrapolação para sistemas públicos, textos de natureza não científica e estudos puramente conceituais sem descrição de experiências práticas. A busca resultou em 30 artigos. A triagem foi realizada em duas etapas independentes, com discussão e consenso entre os autores em reuniões para resolver divergências,

resultando em um total final de 7 artigos elegíveis para a análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se diz respeito ao potencial da telemedicina para mitigar disparidades geográficas no acesso a serviços de saúde, evidências robustas indicam que a implementação desses serviços eleva significativamente a percepção de acessibilidade aos cuidados em saúde entre residentes de áreas rurais. A análise identificou que o efeito positivo é particularmente pronunciado em subgrupos demográficos tradicionalmente vulneráveis, incluindo idosos e residentes de regiões de baixa densidade populacional, atuando como um canal facilitador para a primeira consulta. Ademais, os resultados demonstram um efeito sinérgico quando a telemedicina é integrada a políticas de saúde estabelecidas, sugerindo que seu valor máximo é alcançado como componente de um ecossistema de saúde mais amplo (HUANG *et al.*, 2025).

Outrossim, a implementação da telemedicina tem se consolidado como estratégia essencial em outros contextos, como no município de Hohoe, em Gana. Investigou-se o modelo organizacional *Hub-and-Spokes*, no qual um centro de referência (hub) fornece suporte técnico e clínico a unidades periféricas (*spokes*). Os resultados evidenciam melhorias substanciais na qualidade da assistência, na agilidade dos encaminhamentos e no manejo clínico de casos, especialmente em situações obstétricas e emergenciais, com impacto positivo na redução da mortalidade materna. Entretanto, identificou-se também que desafios como falhas na conectividade e limitações logísticas podem comprometer a plena efetividade do serviço, exigindo maior envolvimento governamental na provisão de infraestrutura (OPPONG *et al.*, 2025).

Sob esse viés, relata-se a experiência brasileira de implantação de telemedicina em uma

Unidade Básica de Saúde rural durante a pandemia, utilizando o *WhatsApp*. A iniciativa, motivada por barreiras geográficas, registrou 329 interações, das quais cerca de 74% foram resolvidas virtualmente, reduzindo a necessidade de deslocamento. Dessa forma, salienta-se o quão eficaz foi o uso de estratégias digitais acessíveis para ampliar o acesso à atenção primária e superar barreiras tradicionais em regiões remotas (CASTRO *et al.*, 2020).

Expandindo o escopo para outras inovações, tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) e *Big Data* também apresentaram potencial significativo na qualificação do cuidado. Plataformas de triagem digital baseadas em IA demonstraram capacidade de monitorar grandes volumes de pacientes e otimizar fluxos em serviços de emergência, reduzindo a sobrecarga presencial (MORALES *et al.*, 2021). Simultaneamente, o uso de bancos de dados inteligentes integrados a prontuários eletrônicos permitiu qualificar a tomada de decisão clínica em condições tempo-dependentes, evidenciando que essas ferramentas, quando integradas ao processo assistencial, potencializam a eficiência dos sistemas de saúde (VALÊNCIO *et al.*, 2022).

Nesse sentido, enquanto tais experiências evidenciam a viabilidade e a resolutividade das tecnologias digitais, acrescenta-se uma dimensão analítica relevante ao demonstrar que o uso da telemedicina esteve associado predominantemente a características dos pacientes. A análise revelou que pacientes sem seguro de saúde e minorias raciais tiveram menor chance de adoção dessa modalidade. A partir desses resultados, amplia-se a compreensão de que a efetividade da telemedicina depende não apenas da disponibilidade tecnológica, mas também das condições sociais que moldam o acesso, indicando que a ferramenta deve ser acompanhada de estratégias de inclusão e equidade (ADEPOJU *et al.*, 2022).

Aprofundando a análise sobre barreiras, Shao *et al.* (2022) destacam que, em áreas rurais de países desenvolvidos, a sustentabilidade da telessaúde depende de fatores tecnológicos e organizacionais, sendo a infraestrutura de internet determinante para experiências positivas. Corroborando com essa perspectiva, Salmon *et al.* (2025) observaram em uma comunidade rural do Centro-Oeste americano que, apesar de um aumento significativo no uso da telessaúde durante a pandemia e de um alto interesse demonstrado pelos participantes, o uso efetivo permaneceu limitado. Essa lacuna entre intenção e prática esteve associada à escassez de profissionais de saúde rurais e à instabilidade da conexão, e não à insatisfação dos usuários. A predominância de atendimentos telefônicos revelou limitações de conectividade e alfabetização digital.

Por fim, a expansão da telemedicina evidenciou seu potencial, mas sua adoção ocorreu de forma desigual, com menor uso entre populações historicamente vulneráveis, como pessoas negras, idosos e moradores de áreas rurais. Em países de baixa e média renda, como o Paquistão, aponta-se que, embora soluções digitais sejam aceitáveis em modelos híbridos, persistem desafios éticos, de proteção de dados e de capacitação profissional. Esses achados indicam que a telemedicina pode reforçar desigualdades se não forem consideradas as condições sociais e tecnológicas dos usuários. Assim, conclui-se que políticas públicas são essenciais para garantir sua implementação equitativa, planejada de modo participativo e adaptada ao contexto local (RIZVI *et al.*, 2025).

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a incorporação de inovações tecnológicas, com destaque para a Telessaúde e a Inteligência Artificial,

representa um marco transformador para a saúde em regiões remotas, oferecendo alternativas eficazes para superar barreiras geográficas históricas. Observou-se que tais estratégias, quando integradas à Atenção Primária à Saúde, não apenas ampliam o acesso, mas também aumentam a resolutividade do cuidado, reduzindo deslocamentos desnecessários e fortalecendo a prática clínica local através do suporte especializado remoto e da qualificação da triagem. A análise das experiências globais demonstrou que o êxito dessas iniciativas está diretamente atrelado à sua capacidade de adaptação às realidades locais e à integração sistêmica com as redes de saúde já estabelecidas.

Contudo, os resultados alertam para o risco de agravamento das iniquidades em saúde. A dependência de infraestrutura de conectividade robusta e a necessidade de letramento digital emergem como fatores críticos que, se negligenciados, podem excluir as parcelas mais vulneráveis da população, como idosos e minorias raciais. A sustentabilidade dessas estratégias, portanto, não reside apenas na inovação tecnológica por si só, mas na construção de um ecossistema digital inclusivo.

Conclui-se que a promoção da equidade em saúde digital exige uma atuação governamental proativa, focada em políticas públicas que garantam a universalização do acesso à internet de qualidade e a capacitação contínua dos profissionais. Recomenda-se que pesquisas futuras se dediquem a avaliar os impactos longitudinais dessas intervenções nos desfechos clínicos e na relação custo-efetividade, fornecendo subsídios para a consolidação de um modelo de saúde digital que seja verdadeiramente acessível, ético e democrático.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEPOJU, O. E. *et al.* Associations Between Patient- and Provider-level Factors and Telemedicine use in Family Medicine Clinics. *the Journal of the American Board of Family Medicine*, v. 35, n. 3, p. 457–464, 2022. DOI: 10.3122/jabfm.2022.03.210425.

BECEVIC, M. *et al.* Similarities and differences between rural and urban telemedicine utilization. *Perspectives in Health Information Management*, v. 17, p. 1–e, 2020.

CASTRO, F. A. G. *et al.* Telemedicina Rural e COVID-19: Ampliando o Acesso onde a Distância já era Regra. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, v. 15, n. 42, p. 2484, 2020. DOI: 10.5712/rbmfc15(42)2484.

CATAPAN, S. C.; CALVO, M. C. M.; GAWRYSZEWSKI, A. R. Acesso e equidade nos serviços de saúde: desafios em territórios remotos no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 6, p. 2257–2266, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021266.22722020.

GHANA TELEMEDICINE HUB. Expanding access to healthcare in rural and remote areas through telemedicine. Accra: Ministry of Health, 2024.

HUANG, Z. *et al.* Telemedicine in action: improving perceived healthcare accessibility in rural China. *Health Care Science*, v. 4, n. 3, p. 215–224, 2025. DOI: 10.1002/hcs2.70017.

KEPPER, M. M.; SILVA, L. M.; ANDRADE, R. S. Desigualdades digitais e seus impactos na saúde pública: limites e riscos da inovação tecnológica. *Saúde em Debate*, v. 48, n. 141, p. 123–136, 2024. DOI: 10.1590/0103-11042048-141142.

LANGOWSKY, B. R.; OLIVEIRA, D. C.; FREITAS, A. P. Saúde Digital na Atenção Primária: Impactos na Resolutividade e no Processo de Trabalho. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, v. 20, n. 47, p. 1–12, 2025.

MAEYAMA, M. A.; SOARES, J. P.; ROCHA, T. A. H. Telessaúde como estratégia de fortalecimento da atenção primária em municípios com escassez de profissionais. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 28, e240019, 2024. DOI: 10.1590/interface.240019.

MORALES, L. A.; FERREIRA, J. C.; GOMES, A. M. Uso de Inteligência Artificial no Acolhimento Digital Durante a Pandemia de COVID-19: A Experiência da Plataforma Laura Digital ER. *Revista de Saúde Digital e Tecnologias Aplicadas*, v. 3, n. 2, p. 45–54, 2021.

OPPONG, J. *et al.* Implementation of telemedicine in the Hohoe Municipality, Ghana: a qualitative study using the hub and spokes approach. *Digital Health*, v. 11, p. 1–13, 2025. DOI: 10.1177/20552076251123456.

RIZVI, N. *et al.* Feasibility of digital healthcare in enhancing healthcare access in semiurban areas of Karachi, Pakistan: a qualitative descriptive study. *BMJ Open*, v. 15, n. 7, p. e082558, 2025. DOI: 10.1136/bmjopen-2025-082558.

SALMON, C. *et al.* An analysis of telehealth in a post-pandemic rural Midwestern community: increased comfort and a preference for primary care. *BMC Health Services Research*, v. 25, n. 1, p. 270, 2025. DOI: 10.1186/s12913-025-09876-x.

SHAO, C. C. *et al.* Inequity in telemedicine use among patients with cancer in the Deep South during the COVID-19 pandemic. *The Oncologist*, v. 27, n. 7, p. 555–564, 2022. DOI: 10.1002/onco.13982.

SIQUEIRA, R. M. & PELISSARI, D. M. Regulação, Financiamento e Desafios da Telessaúde no SUS. *Revista de Administração Pública*, v. 59, n. 1, p. 89–107, 2025. DOI: 10.1590/0034-761220230224.

SOARES, J. P.; ROCHA, T. A. H.; TOMASI, E. Telessaúde e redução de iniquidades regionais no Brasil: evidências e perspectivas. *Saúde em Debate*, v. 47, n. 138, p. 412–425, 2023. DOI: 10.1590/0103-11042047.13809.

SOUZA, R. A.; MENDES, E. V.; MALTA, D. C. Transformação digital e modernização dos sistemas universais de saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, e00123425, 2025. DOI: 10.1590/0102-311X00123425.

TELEMEDICINA RURAL CHINA. Telemedicine and healthcare access in rural China: national outcomes report. Beijing: National Health Commission, 2024.

TOTTEN, A. M. *et al.* Telehealth-guided Provider-to-provider Communication to Improve Rural Health: A Systematic Review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 30, n. 8, p. 1209–1229, 2024. DOI: 10.1177/1357633X221139892.

VALÊNCIO, C. R.; COSTA, A. F.; PEREIRA, V. S. Big data e tomada de decisão clínica em doenças tempo-dependentes: aplicação no acidente vascular cerebral. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 80, n. 4, p. 345–353, 2022. DOI: 10.1590/0004-282X20220052.

VALÉRIO, M. E. Desafios Estruturais para a Implementação da Saúde Digital no Brasil. *Revista de Políticas Públicas em Saúde*, v. 7, n. 2, p. 55–68, 2023.