



REVISÃO

História da Tele dermatologia e sua evolução, aspectos práticos e perspectivas futuras no Brasil☆☆☆



Kevin Yun Kim ^{a,*}, Lung Wen Chao ^b e Cyro Festa Neto ^a

^a Departamento de Dermatologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

^b Departamento de Patologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 14 de setembro de 2024; aceito em 9 de fevereiro de 2025

PALAVRAS-CHAVE

Dermatologia;
Tele dermatologia;
Tele medicina

Resumo Os serviços de Tele dermatologia no Brasil têm rica história, com diversos projetos em andamento que impulsionam a pesquisa acadêmica e proporcionam ganhos de eficiência por meio da redução de desperdícios, humanização da assistência à saúde e garantia de mais qualidade e agilidade no atendimento ao paciente. Revisar os fundamentos e a história da Tele dermatologia, juntamente com a evolução contínua dos serviços de Tele medicina no Brasil, seus aspectos práticos e perspectivas futuras, pode trazer melhor compreensão sobre como desenvolver e aprimorar esses serviços.

© 2025 Publicado por Elsevier España, S.L.U. em nome de Sociedade Brasileira de Dermatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

Fundamentos e história da Tele dermatologia

Embora fortemente associada às inovações tecnológicas nas áreas de tecnologia da informação e telecomunicações nas últimas décadas, especialmente à internet, a história da

medicina com suporte remoto remonta, na verdade, provavelmente a antes mesmo da Idade Média.¹ Na Antiguidade, por exemplo, o envio de cartas por navios ou mensageiros montados a cavalo contendo informações clínicas, desenhos feitos à mão e até amostras de urina a médicos ou curandeiros solicitando laudo com parecer de especialistas já podia ser considerado um modo rudimentar de prestação de serviços de saúde à distância.

Pode-se tomar como referência que o uso de tecnologias na prestação de serviços de saúde provavelmente teve início com a invenção do estetoscópio pelo médico francês René-Théophile-Hyacinthe Laennec, em 1819. Embora ainda exigisse a presença física do médico, pela primeira vez na história foi possível fazer inferências clínicas e diagnósticas sem a necessidade de contato direto com o paciente durante o exame físico.²

DOI referente ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.abd.2025.501208>

☆ Como citar este artigo: Kim KY, Chao LW, Festa Neto C. The history of Tele dermatology and its evolution, practical aspects, and future prospects in Brazil. An Bras Dermatol. 2025;100:501208.

☆☆ Trabalho realizado na Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: kevin.kim@usp.br (K.Y. Kim).

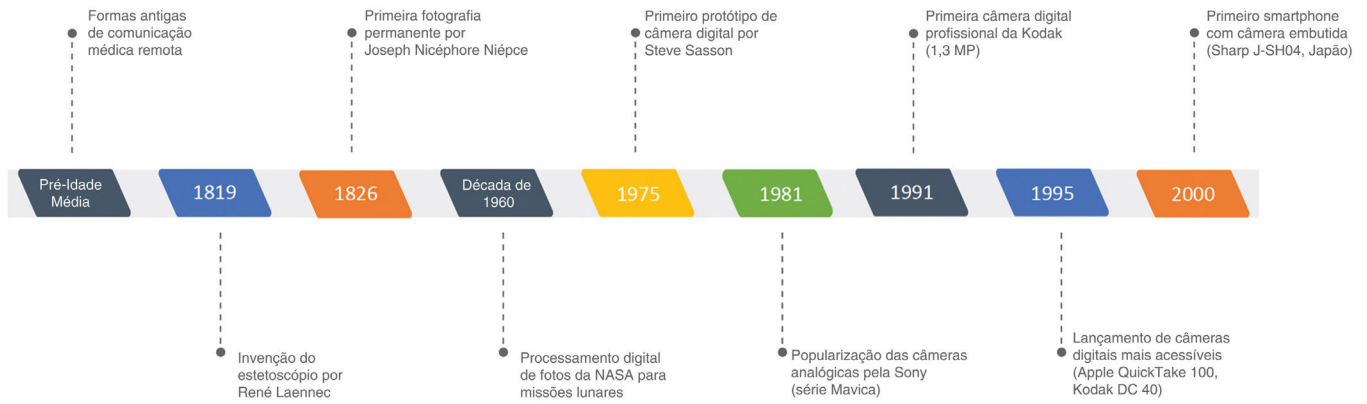


Figura 1 Evolução da comunicação e imagem médica remota até a era dos *smartphones*.

Ao longo do tempo, a incorporação de novas tecnologias para a prestação de serviços de saúde à distância ocorreu com o advento de formas de comunicação cada vez mais sofisticadas: a partir do século XIX, com a expansão dos serviços de correio, passando pela criação e implementação em larga escala do telégrafo e, posteriormente, das redes telefônicas, de rádio e de circuito fechado de televisão, culminando na rede global de computadores – a internet, criada em 1969 –, proporcionando uma experiência de conexão mundial de alta velocidade nunca antes vista.³

O termo moderno *Telemedicina* tem sido associado à ideia de utilização de tecnologias eletrônicas (dispositivos e telecomunicações) para a prestação de serviços médicos à distância, tendo adquirido significado importante em virtude dos esforços de guerra durante a Guerra Fria e a Corrida Espacial, quando muitos avanços tecnológicos pioneiros foram alcançados por agências governamentais e militares e posteriormente incorporados aos setores civil e de saúde.⁴ Com toda a inovação proporcionada pela informatização e o desenvolvimento de conexões de internet de alta velocidade e estáveis, informações escritas e visuais passaram a circular globalmente em tempo praticamente real.

No campo da Dermatologia, é muito difícil separar a Telemedicina dos avanços significantes em imagens digitais (fotografias e vídeos), especialmente desde a última década do século XX, que tornaram possível gerar informações visuais com facilidade e resoluções cada vez maiores a custos progressivamente menores.

Embora controversa, a invenção da fotografia é frequentemente atribuída ao francês Joseph Nicéphore Niépce, que em 1826 conseguiu obter a fotografia permanente mais antiga ainda existente,⁵ conduzindo a humanidade a uma nova era, pois pela primeira vez houve transição do desenho artístico para a documentação realista ou real e reproduzível com as mesmas características nas mesmas condições. O processo foi aperfeiçoado desde então, mas levou mais de um século até que o primeiro processamento digital de uma fotografia fosse realizado pela agência espacial do governo dos EUA, a *National Aeronautical and Space Administration* (NASA), em meados da década de 1960, quando câmeras e transmissores foram acoplados a uma sonda lunar para transmitir sinais analógicos de vídeo/imagem.⁶ Os avanços tecnológicos foram gradualmente implementados nas câmeras, levando à criação do primeiro protótipo de câmera

digital por Steven Sasson, em 1975, na época um jovem engenheiro da Kodak. Apesar de inovadora, a invenção de Sasson não foi recebida com entusiasmo pelos próprios executivos da Kodak, o que levou à falência da empresa em 2012.⁷

Foi somente no início da década de 1980 que essas tecnologias se popularizaram, tendo como marco inicial a comercialização dos modelos analógicos Mavica, produzidos pela Sony em 1981. A primeira câmera digital profissional foi lançada pela Kodak em 1991, gerando imagens com resolução de até 1,3 megapixels. No entanto, os preços extremamente altos até o início da década de 1990 tornaram proibitivo o acesso generalizado a essas máquinas. A revolução no acesso popular às câmeras digitais ocorreu há apenas aproximadamente 30 anos, em meados de 1995, quando os modelos QuickTake 100 da Apple e DC 40 da Kodak foram lançados com preços abaixo da barreira dos US\$ 1.000,00.⁸

Acompanhando de perto a evolução das câmeras digitais, os *smartphones* (celulares com recursos avançados e recursos de computador pessoal) também demonstraram rápido desenvolvimento em termos de capacidade de processamento e produção/captura de imagens em alta resolução. O primeiro *smartphone* com câmera digital integrada foi o modelo J-SH04, produzido pela Sharp e lançado no Japão em novembro de 2000.⁹ Desde então, novos modelos equipados com câmeras digitais mais potentes e recursos versáteis são lançados anualmente a preços competitivos. O desenvolvimento de câmeras digitais acopladas a *smartphones* foi de extrema importância para a Telemedicina, uma vez que imagens com maior resolução, aliadas a técnicas adequadas de fotografia digital, propiciam maior nível de detalhes, tornando-as adequadas para avaliação clínica (fig. 1).¹⁰

De acordo com dados obtidos pela 28ª Pesquisa Anual sobre o Uso da Tecnologia da Informação, realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), o número estimado de *smartphones* no Brasil ao final de 2017 era de 208 milhões de dispositivos, o que significa um *smartphone* por habitante no país.¹¹ O fácil acesso a dispositivos móveis com poder de processamento e geração de imagens cada vez maior levou a aumento significativo no uso desses dispositivos no mundo digital, processamento de dados em nuvem e redes sociais. Paralelamente, na área médica, houve aumento nos testes de aplicação em diversas

áreas, incluindo Oftalmologia,¹² Dermatologia,^{13,14} Cirurgia Plástica,¹⁵ Endocrinologia,¹⁶ Neurocirurgia¹⁷ e Radiologia,¹⁸ aplicadas de modo versátil como meio de triagem, diagnóstico, prevenção e acompanhamento pós-operatório remotos. Imagens de casos clínicos são frequentemente compartilhadas em aplicativos de mensagens ou redes sociais como o WhatsApp® (Meta Platforms Inc, Menlo Park, Califórnia, EUA) para discussão com outros colegas médicos¹⁹ ou por meio de aplicativos de *smartphone* criados especialmente para esse fim.

Em virtude do uso generalizado, muitas vezes informal, de *smartphones* como ferramentas cotidianas e, às vezes, em aplicativos que podem ser associados à Telemedicina, alguns aspectos fundamentais, como privacidade de dados do paciente, suporte jurídico para médicos e instituições de saúde, segurança e armazenamento de dados e educação médica em Telemedicina e técnicas de fotografia digital, ainda precisam ser mais discutidos e consolidados.²⁰ Como os *smartphones* são dispositivos portáteis que podem ser facilmente perdidos, comprometidos ou roubados, os profissionais de saúde precisam se conscientizar cada vez mais da responsabilidade de armazenar os dados privados e sensíveis dos pacientes em seus dispositivos pessoais.

A Dermatologia pode ser uma especialidade médica propensa ao uso da Telemedicina em virtude de seu amplo componente visual, e uma crescente aplicação da Teledermatologia tem sido observada em escala global ao longo dos anos.²¹ Múltiplos estudos têm corroborado a eficácia clínica,^{22,23} o custo-benefício,^{24,25} altos índices de satisfação^{21,26} e a redução do tempo de espera para avaliação dermatológica especializada nos sistemas de saúde^{23,27} por meio da incorporação da Teledermatologia, mostrando potencial aplicabilidade com altos índices de sensibilidade e concordância diagnóstica em relação ao exame clínico tradicional em diversas patologias de pele, tanto em ambiente ambulatorial quanto hospitalar.^{13,26,28} Em virtude da alta prevalência de cânceres de pele e seu significativo impacto econômico nos sistemas de saúde públicos e privados de vários países,^{29,30} a Oncologia Cutânea, em particular, tem sido o foco de grande parte dos estudos de Teledermatologia.^{14,22,27,31-34}

A evolução da Telemedicina no Brasil

A Telemedicina é regulamentada no Brasil pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) desde 2002, por meio da Resolução n° 1.643/2002,³⁵ que já previa a modalidade de teleinterconsulta. Em 2011, o Ministério da Saúde do Brasil propôs a utilização dos recursos da Telemedicina para a resolução de problemas no nível de atenção primária do Sistema Único de Saúde (SUS), por meio da publicação da Portaria n° 2.546, de 27 de outubro de 2011,³⁶ que definiu o conceito de Segunda Opinião Formativa, fonte de informações originada por teleconsultas que abordam questões relevantes para o SUS e com possibilidade de responder a dúvidas e necessidades de outros profissionais de saúde, visando aumentar a resolutividade em casos ou situações semelhantes.

Desde 2020, o Ministério da Saúde instituiu a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDs), por meio da Portaria n° 1.434, de 28 de maio de 2020,³⁷ um programa estratégico

voltado para a transformação digital da saúde no país, com o objetivo de promover a interoperabilidade para permitir a troca de informações e o compartilhamento de dados entre os diferentes pontos da Rede de Atenção à Saúde, propiciando a transição e a continuidade do cuidado nos setores público e privado.

A legislação brasileira referente à Telemedicina progrediu significativamente durante a pandemia da COVID-19, culminando na Resolução n° 2.314/2022³⁸ do CFM, que regulamenta definitivamente a Telemedicina, definindo essa prática como um ato médico, como prestação de serviços médicos mediada por tecnologias de comunicação, definindo claramente sete modalidades distintas de Telemedicina (tabela 1).

No mesmo ano, foi publicada a Portaria do Ministro/Ministério da Saúde n° 1.348 de 2 de junho de 2022³⁹, que dispõe sobre as ações e serviços de Telessaúde no âmbito do SUS, com o objetivo de regulamentar e operacionalizar o uso das tecnologias de informação e comunicação na assistência remota, educação, pesquisa, prevenção de doenças e agravos, gestão e promoção da saúde do cidadão, e também a Lei n° 14.510 de 27 de dezembro de 2022,⁴⁰ que autoriza e regulamenta a prática da telessaúde em todo o território nacional.

Em razão das restrições de mobilidade causadas pela pandemia, a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), visando à prática segura das avaliações remotas que haviam aumentado drasticamente, publicou em 2021 a primeira versão do *Manual de Boas Práticas em Teledermatologia*, além de organizar uma série de *webinars* sobre o tema, buscando a capacitação e a educação médica continuada de especialistas. Esse manual teve uma segunda versão publicada em 2022⁴¹ contendo uma atualização, em conformidade com a resolução CFM n° 2.314/2022.³⁸

Portanto, apesar de ter sido totalmente autorizada e regulamentada apenas recentemente, a Telemedicina e, por extensão, a Teledermatologia, tem sido tema amplamente debatidas na sociedade brasileira por sua alta relevância e potencial impacto, vantagens ainda mais destacadas no contexto de isolamento social imposto durante a pandemia de COVID-19.

Métodos

Foi realizada estratégia de busca por revisão bibliográfica na plataforma PubMed, mantida pela *National Library of Medicine* (Bethesda, Maryland, EUA) e que reúne registros da base de dados MEDLINE, utilizando os termos "Dermatology" E "Brazil". Todos os resumos foram analisados, e apenas artigos publicados e exclusivos, relatando projetos de Teledermatologia desenvolvidos e executados no Brasil, foram incluídos na análise após a leitura completa dos artigos e a confirmação da pertinência.

Resultados

A estratégia de pesquisa retornou 39 artigos científicos originais publicados e indexados, dos quais 28 relatam projetos de Teledermatologia desenvolvidos e executados no Brasil (fig. 2).

Tabela 1 Modalidades de Telemedicina e definições de Telessaúde estabelecidas no Brasil

	Definição
Teleconsulta	Uma consulta médica não presencial, mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), com o médico e o paciente localizados em espaços distintos.
Teleinterconsulta	Troca de informações e opiniões entre médicos, com o auxílio de TDICs, com ou sem a presença do paciente, para assistência diagnóstica ou terapêutica, clínica ou cirúrgica.
Telediagnóstico	Ato médico realizado a distância, tanto geográfica quanto temporalmente, com transmissão de gráficos, imagens e dados para emissão de laudo ou parecer por médico especialista habilitado na área a que se refere o procedimento, em atendimento à solicitação do médico assistente.
Telecirurgia	Procedimentos cirúrgicos realizados remotamente, utilizando equipamentos robóticos e mediados por tecnologias interativas seguras.
Telemonitoramento ou televigilância médica	Ato praticado sob coordenação, indicação, orientação e supervisão de médico para monitoramento ou vigilância remota de parâmetros de saúde e/ou doença, por meio de avaliação clínica e/ou aquisição direta de imagens, sinais e dados de equipamentos e/ou dispositivos acoplados ou implantados em pacientes em domicílio, em clínica especializada em dependência química, em instituição de longa permanência para idosos, em regime de internação clínica ou domiciliar ou na transferência de pacientes até sua chegada a estabelecimento de saúde.
Teletriagem	Ato realizado por médico com avaliação dos sintomas do paciente, a distância, para regulação ambulatorial ou hospitalar, com definição e encaminhamento do paciente para o tipo de assistência adequada ou para especialista.
Teleconsultoria	Ato de consultoria mediado por TDIC entre médicos, gestores e demais profissionais, com a finalidade de prestar esclarecimentos sobre procedimentos administrativos e ações de saúde.
Telessaúde	Método de prestação de serviços de saúde a distância, mediante utilização de tecnologias de informação e comunicação, que envolve, entre outras, a transmissão segura de dados e informações de saúde, por meio de textos, sons, imagens ou outras formas apropriadas.

Desses, oito artigos descrevem os resultados de projetos de Tele dermatologia conduzidos pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE)⁴²⁻⁴⁹ em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. Em julho de 2017, a cidade de São Paulo, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, firmou parceria com o serviço de Telemedicina do HIAE com o objetivo de reduzir significativamente a fila de espera para atendimento dermatológico, em que dermatologistas do HIAE analisariam remotamente as necessidades dos pacientes com base em informações clínicas e imagens fotográficas de lesões de pele coletadas por enfermeiros de unidades de saúde do SUS na capital paulista – caso fosse necessário algum procedimento diagnóstico ou cirúrgico adicional, o HIAE ficaria responsável por disponibilizar uma rede de referência e infraestrutura própria com unidades móveis para atender à demanda.⁵⁰

Outros estudos publicados apresentam resultados de projetos em que profissionais de atenção primária se beneficiam de avaliação remota especializada por meio de parcerias com universidades e/ou serviços de referência: do projeto Telessaúde Santa Catarina, a maior iniciativa de Telederma-

tologia do Brasil detalhada mais adiante neste artigo, há sete artigos publicados;⁵¹⁻⁵⁷ da Unidade Móvel de Prevenção do Hospital do Amor, na cidade de Barretos, três artigos;⁵⁸⁻⁶⁰ da Rede de Teleassistência em Minas Gerais, um artigo;⁶¹ da Fundação Hospital Alfredo da Matta (FUHAM) no Amazonas, um artigo;⁶² do Hospital de Câncer Amaral Carvalho, na cidade de Jaú, um artigo;⁶³ e do projeto Telessaúde Rio Grande do Sul, um artigo.⁶⁴ Também foram publicados os resultados de inquérito nacional aplicado a membros da Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD),⁶⁵ estudo liderado por uma equipe de pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). No entanto, apesar dessas iniciativas, ainda há muitas oportunidades para a expansão da Tele dermatologia no Brasil, visto que, segundo informações disponíveis no Portal Brasileiro de Dados Abertos,⁶⁶ atualmente existem cerca de 38.000 Unidades Básicas de Saúde (UBS) operando em território brasileiro.

Muitos estudos já abordaram a importância pedagógica da Tele dermatologia para a educação médica em ambientes acadêmicos.^{67,68} Na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), instituição onde os cinco artigos

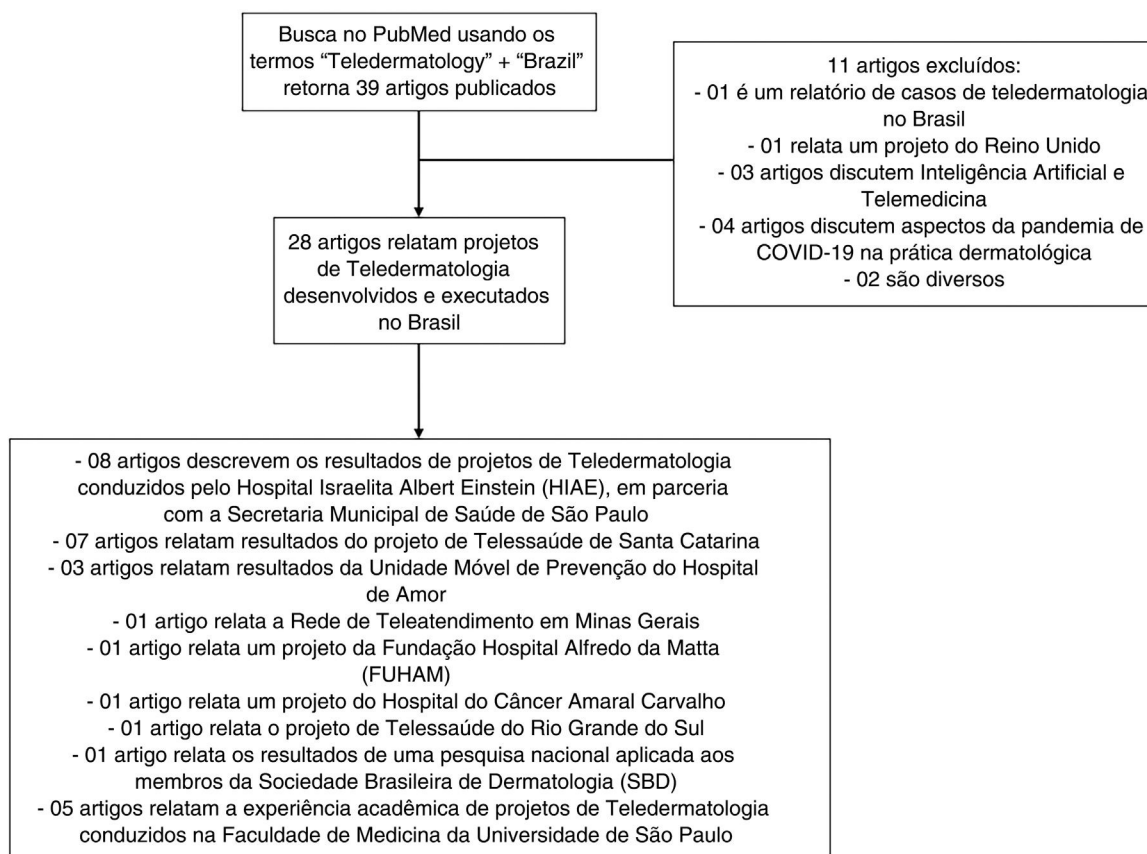


Figura 2 Resumo dos resultados da pesquisa PubMed sobre estudos de Teledermatologia no Brasil.

publicados restantes^{13,28,69-71} foram desenvolvidos, alguns projetos-piloto acadêmicos envolvendo Teleducção para profissionais não médicos já foram desenvolvidos com resultados promissores – plataformas de treinamento *online* para prevenção de doenças venéreas voltadas para funcionários de salões de beleza⁷⁰ e um sistema de educação a distância (EAD) para treinamento e educação de profissionais de saúde não médicos no rastreamento de lesões de pele com potencial maligno,⁷¹ além de um *website* que oferece conteúdo organizado para treinamento em reconhecimento precoce de melanoma por estudantes de Medicina do primeiro ano.³¹ Outros dois trabalhos envolvendo participantes médicos estudaram a aplicação da Teledermatologia assíncrona: um avaliou seu papel no apoio ao diagnóstico clínico da hanseníase realizado por médicos da atenção primária, com resultados promissores e de baixo custo;²⁸ o outro avaliou sua aplicação por meio de *smartphones* para discussão de casos de pacientes internados em um hospital de referência e avaliados por residentes de Dermatologia.¹³

Nessa mesma instituição, em 2001, foi desenvolvido um sistema de consulta dermatológica (ciberambulatório) pela internet, denominado “Telederma”, no qual residentes de Dermatologia cadastravam seus pacientes, prontuários contendo dados clínicos e fotografias digitais de lesões de pele para posterior avaliação por dermatologistas mais experientes. Para manter o aspecto acadêmico desse ambulatório virtual, foram incorporados fundamentos da aprendizagem baseada em problemas e da medicina baseada em evi-

dências, por meio de um tutor eletrônico (cibertutor), com disponibilização *online* de diretrizes diagnósticas, referências bibliográficas, banco de dados sobre interações medicamentosas, aulas didáticas ministradas por docentes da FMUSP e métodos de avaliação de desempenho dos médicos participantes.^{69,72} Em meados de 2003, esse mesmo ciberambulatório seria utilizado no treinamento de residentes em Dermatologia Sanitária no serviço especializado em Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) do Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza, então liderado pelo Prof. Dr. Luiz Jorge Fagundes.

Em relação à análise dos fatores envolvidos no uso de fotografias para diagnóstico dermatológico, um estudo realizado na FMUSP permitiu identificar que a sistematização e a implementação da telepedagógica dermatológica devem ser analisadas sob um conjunto de classificações dos tipos de lesões cutâneas e sua relevância clínica, formando uma matriz, demonstrando que em diversas situações são necessárias informações clínicas adicionais. Concluiu-se que doenças de pele com lesões clinicamente atípicas ou moderadamente típicas e com morfologia palpável (p. ex., lesões infiltradas, tumores subcutâneos) são mais difíceis de diagnosticar apenas com o auxílio da fotografia digital; assim, os dados clínicos e informações adicionais são de fundamental importância para aumentar a acurácia diagnóstica. Além disso, a implementação sistemática da Teledermatologia possibilitou melhora no desempenho do diagnóstico remoto comparável à avaliação presencial.⁷³

Discussão

Aspectos práticos

Um ótimo exemplo de como levar a Teledermatologia à prática, integrada aos sistemas de saúde existentes, é a principal e maior iniciativa brasileira com a incorporação da Teledermatologia ao processo regulatório do SUS no estado de Santa Catarina, que está em operação ininterrupta desde outubro de 2013. Em um país de dimensões continentais como o Brasil, com diversas disparidades econômicas em seu território e grande variação no acesso a cuidados de saúde de qualidade entre as diferentes regiões do país, se a maioria das UBS for integrada a um projeto nacional de Teledermatologia, como o que está em andamento em Santa Catarina, o impacto na prestação de cuidados de saúde e na relação custo-benefício poderá ser enorme.

O uso da Teledermatologia em Santa Catarina, localizado na região Sul do Brasil, foi formalizado com a Resolução nº 366/CIB/13, de 22 de agosto de 2013,⁷⁴ emitida pela Comissão Estadual de Gestão Bipartite da Saúde (CIB/SC), que aprovou o uso do Telediagnóstico em Dermatologia para avaliação de risco e regulação do fluxo de pacientes provenientes dos serviços de atenção primária da especialidade médica de Dermatologia. Consequentemente, desde então, a triagem e os encaminhamentos de pacientes pelo Sistema SISREG no estado passaram a ser realizados oficialmente por Telemedicina.

A plataforma foi desenvolvida pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e é utilizada como ferramenta tanto para triagem de pacientes com doenças de pele quanto para avaliação de risco pela Secretaria Estadual de Saúde de Santa Catarina (SES-SC). Os laudos de Teledermatologia emitidos pela plataforma fazem parte do processo de tomada de decisão dos médicos da atenção primária e auxiliam o médico regulador no encaminhamento de pacientes para serviços especializados.

Esse serviço está bem estabelecido, com mais de 300.000 laudos de exames de Teledermatologia realizados até 2024, e atualmente presente em outras 15 unidades federativas por meio de um programa nacional.^{75,76} Além disso, a implementação da ferramenta de Teledermatologia conseguiu reduzir custos diretos e indiretos para o SUS por meio de uma infraestrutura descentralizada para triagem de pacientes com acesso à classificação de risco, auxiliando no encaminhamento adequado dos pacientes, reduzindo despesas com deslocamento, filas, tempos de espera e também eliminando consultas intermediárias desnecessárias.⁷⁷

Nos EUA, em 2017, entre os 40 programas nacionais de teledermatologia ativos, 70% ofereciam atendimento direto ao paciente e 72% utilizavam apenas modelos de armazenamento e encaminhamento.⁷⁸ Quanto ao Serviço Nacional de Saúde (NHS) do Reino Unido, desde outubro de 2018, todos os médicos generalistas na Inglaterra são obrigados a utilizar o Serviço de Referência Eletrônica (e-RS) do NHS, uma plataforma de encaminhamento eletrônico (e-RS) predominantemente assíncrona entre médicos, para encaminhar novos pacientes para consultas ambulatoriais conduzidas por especialistas.⁷⁹ Apesar de as mudanças globais provocadas pela pandemia da COVID-19 terem levado os modelos síncronos (principalmente consultas por vídeo)

a suplantarem os modelos assíncronos (fotografias digitais compartilhadas ou armazenadas e encaminhadas) como a modalidade predominante de atendimento por teledermatologia em vários locais,⁸⁰ nos projetos brasileiros de teledermatologia publicados, os modelos assíncronos ainda prevalecem amplamente, possivelmente em virtude das barreiras tecnológicas dos modelos síncronos, pois exigem maior infraestrutura para atingir a qualidade de vídeo e a acessibilidade ideais.

A cada ano, o acesso à internet no Brasil aumenta rapidamente, especialmente em áreas rurais, onde o número de domicílios com acesso à internet aumentou de 35,0% para 81,0% entre 2016 e 2023,⁸¹ o que também pode aumentar o acesso aos serviços de teledermatologia em áreas remotas. Isso é especialmente benéfico considerando que o número de médicos formados no Brasil está crescendo rapidamente – de 2020 a 2022, o número de médicos formados aumentou 8,6%, uma diferença de mais de cinco vezes em comparação com o crescimento populacional de apenas 1,6% no mesmo período –, mas o número de residentes em Dermatologia diminuiu 30,9% entre 2018 e 2021,⁸² levando a uma escassez proporcional de especialistas. Portanto, a Teledermatologia tem grande potencial para aumentar o acesso à opinião especializada para médicos não especialistas, a fim de melhorar o acesso adequado à saúde.

Perspectivas futuras

Perspectivas futuras promissoras em relação à Teledermatologia, que ainda requerem mais estudos, mas em áreas nas quais as instituições brasileiras definitivamente têm potencial e oportunidade de se desenvolver, incluem a aplicação de serviços de Teledermatologia com abordagem acadêmica, envolvendo residentes médicos e os fatores determinantes que impactam o uso e o treinamento da Telemedicina entre médicos em formação; integração da Telemedicina em casas inteligentes e seus potenciais impactos na população em geral e na Medicina do Estilo de Vida;⁸³ e a integração da inteligência artificial (IA) e da Teledermatologia, que já vem mostrando sinais promissores na melhoria da avaliação de risco, precisão diagnóstica e controle de qualidade, mas ainda apresenta algumas lacunas, como regulamentação e padronização adequadas, desenvolvimento de declarações de posição e diretrizes e também esclarecimentos sobre aspectos civis e éticos de seu uso.^{84,85} Projetos em rápido avanço, como o DermAI, continuam desenvolvendo novas técnicas de aprendizado profundo para aprimorar a classificação automatizada de lesões cutâneas.⁸⁶

Embora ainda faltem iniciativas populacionais generalizadas de Teledermatologia com IA, a Edge Health, consultoria especializada em análise de saúde do Reino Unido, foi contratada pela Health Innovation East Midlands (uma das 15 organizações em toda a Inglaterra que atuam em conjunto como o braço de inovação do NHS) para realizar uma avaliação independente da eficácia de um piloto testado em unidades do Hospital Universitário de Leicester (UHL) a partir de março de 2022.⁸⁷ Esse projeto colaborativo foi desenvolvido para atender à necessidade local de melhor acesso dos pacientes a diagnósticos dermatológicos, principalmente câncer de pele, utilizando uma solução de

Tele Dermatologia com IA da *Skin Analytics* chamada DERM. O relatório preliminar de outubro de 2023 confirmou que o piloto levou a uma redução nos encaminhamentos, liberando 1.450 consultas ambulatoriais, e também houve economia de tempo clínico de 263 minutos por 100 pacientes, com relação custo-benefício de 1,05 (para cada libra investida na solução alimentada por IA, o sistema de saúde recebeu £ 1,05 em benefícios).⁸⁸

Conclusão

Diante desses dados e do enorme potencial de expansão dos serviços de Tele Dermatologia no Brasil, em especial a Teleinterconsulta assistida por IA, que tem potencial estratégico para agilização de processos e ganho de eficiência não só do ponto de vista econômico, mas também como forma de humanizar o atendimento, reduzindo desperdícios e garantindo maior qualidade e agilidade no atendimento, é de suma importância que a Tele Dermatologia continue avançando para proporcionar melhor experiência ao paciente e capacitação dos futuros profissionais, incluindo dermatologistas e demais médicos e profissionais de saúde.

Suporte financeiro

Nenhum.

Contribuição dos autores

Kevin Yun Kim: Conceitualização; curadoria e análise de dados; redação do rascunho original; revisão crítica da literatura; aprovação final do manuscrito.

Chao Lung Wen: Conceitualização; revisão crítica do conteúdo intelectual relevante; supervisão efetiva e orientação da pesquisa; revisão crítica da literatura; aprovação final do manuscrito.

Cyro Festa Neto: Conceitualização; revisão crítica do conteúdo intelectual relevante; supervisão efetiva e orientação da pesquisa; revisão crítica da literatura; aprovação final do manuscrito.

Disponibilidade de dados de pesquisa

Não se aplica.

Conflito de interesses

Nenhum.

Editor

Luciana P. Fernandes Abbade.

Referências

- Ferrer-Roca O, Sosa-Iudicissa MC, editors. Handbook of telemedicine. IOS Press; 1998.
- David L, Dumitrascu DL. The bicentennial of the stethoscope: a reappraisal. Clujul Medical. 2017;90:361.
- Khoury SGE. Telemedicina: análise da sua evolução no Brasil. São Paulo.: [Dissertação] Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2003.
- Zundel KM. Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship. Bull Med Libr Assoc. 1996;84:71.
- Hirsch R. Seizing the light: a social & aesthetic history of photography. 4.ed. New York: Routledge. 2024.
- Ippolito J. Understanding digital photography. Boston: Cengage Learning; 2002.
- Estrin J. Kodak's first digital moment. The New York Times [Internet]. 2015 [Acesso em 9 fev. 2025]. Disponível em: <<https://archive.nytimes.com/lens.blogs.nytimes.com/2015/08/12/kodaks-first-digital-moment/>>.
- Curtin DP. The textbook of digital photography. 2. ed. Short-Courses.com; 2007.
- Hill S. A complete history of the camera phone. Digital Trends [Internet]. 2022 [Acesso em 9 fev. 2025]. Disponível em: <<https://www.digitaltrends.com/mobile/camera-phone-history/>>.
- Finnane A, Curiel-Lewandrowski C, Wimberley G, Caffery L, Katragadda C, Halpern A, et al., International Society of Digital Imaging of the Skin (ISDIS) for the International Skin Imaging Collaboration (ISIC) Proposed technical guidelines for the acquisition of clinical images of skin-related conditions. JAMA Dermatol. 2017;153:453–7.
- Meirelles F. 28 pesquisa anual do uso de tecnologia de informação 2017 [Internet]. 2017 [Acesso em 9 fev. 2025]. Disponível em: <<http://easp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>>.
- Mohammadpour M, Heidari Z, Mirghorbani M, Hashemi H. Smartphones, tele-ophthalmology, and VISION 2020. Int J Ophthalmol. 2017;10:1909–18.
- Okita AL, Molina Tinoco LJ, Patatas OH, Guerreiro A, Criado PR, Gabbi TV, et al. Use of smartphones in telemedicine: comparative study between standard and teledermatological evaluation of high-complex care hospital inpatients. Telemed J E Health. 2016;22:755–60.
- Chao E, Meenan CK, Ferris LK. Smartphone-based applications for skin monitoring and melanoma detection. Dermatol Clin. 2017;35:551–7.
- Pozza ED, D'Souza GF, DeLeonibus A, Fabiani B, Gharb BB, Zins JE. Patient satisfaction with an early smartphone-based cosmetic surgery postoperative follow-up. Aesthet Surg J. 2017;38:101–9.
- Grock S, Ku JH, Kim J, Moin T. A review of technology-assisted interventions for diabetes prevention. Curr Diab Rep. 2017;17:107.
- Takao H, Murayama Y, Ishibashi T, Karagiozov KL, Abe T. A new support system using a mobile device (smartphone) for diagnostic image display and treatment of stroke. Stroke. 2012;43:236–9.
- Demaerschalk BM, Vargas JE, Channer DD, Noble BN, Kiernan TE, Gleason EA, et al. Smartphone teleradiology application is successfully incorporated into a telestroke network environment. Stroke. 2012;43:3098–101.
- Giordano V, Koch H, Godoy-Santos A, Dias Belangero W, Esteves Santos Pires R, et al. WhatsApp messenger as an adjunctive tool for telemedicine: an overview. Interact J Med Res. 2017;6:e11.
- Abbott LM, Magnusson RS, Gibbs E, Smith SD. Smartphone use in dermatology for clinical photography and consultation: current practice and the law. Australas J Dermatol. 2018;59:101–7.
- Trettel A, Eissing L, Augustin M. Telemedicine in dermatology: findings and experiences worldwide - a systematic literature review. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2018;3:215–24.
- Finnane A, Dallest K, Janda M, Soyer HP. Tele dermatology for the Diagnosis and Management of skin cancer: a systematic review. JAMA Dermatol. 2017;153:319–27.

23. Lee JJ, English JC3rd. Teledermatology: a review and update. *Am J Clin Dermatol*. 2018;19:253–60.
24. Wang RH, Barbieri JS, Nguyen HP, Stavert R, Forman HP, Bologna JL, et al. Group for Research of Policy Dynamics in Dermatology Clinical effectiveness and cost-effectiveness of teledermatology: where are we now, and what are the barriers to adoption? *J Am Acad Dermatol*. 2020;83:299–307.
25. López-Liria R, Valverde-Martínez MÁ, López-Villegas A, Bautista-Mesa RJ, Vega-Ramírez FA, Peiró S, et al. Teledermatology versus face-to-face dermatology: an analysis of cost-effectiveness from eight studies from Europe and the United States. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:2534.
26. Tian B. Tele-aesthetics in South Asia. *J Cosmet Dermatol*. 2017;16:21–5.
27. Moreno-Ramírez D, Argenziano G. Teledermatology and mobile applications in the management of patients with skin lesions. *Acta Derm Venereol*. 2017;Suppl218:31–5.
28. Trindade MA, Wen CL, Neto CF, Escudé MM, Andrade VL, Yamashita Fuji TM, et al. Accuracy of store-and-forward diagnosis in leprosy. *J Telemed Telecare*. 2008;14:208–10.
29. Souza RJSAP, Mattedi AP, Corrêa MP, Rezende ML, Ferreira ACA. Estimativa do custo do tratamento do câncer de pele tipo não-melanoma no estado de São Paulo. Brasil. *An Bras Dermatol*. 2011;86:657–62.
30. Gordon LG, Elliott TM, Olsen CM, Pandeya N, Whiteman DC. Multiplicity of skin cancers in Queensland and their cost burden to government and patients. *Aust N Z J Public Health*. 2018;42:86–91.
31. Chao LW, Enokihara MY, Silveira PS, Gomes SR, Böhm GM. Telemedicine model for training non-medical persons in the early recognition of melanoma. *J Telemed Telecare*. 2003;9 Suppl 1:S4–7.
32. Cotes ME, Daugherty LN, Sargen MR, Chen SC. Diagnostic accuracy of teledermatology for nonmelanoma skin cancer: can patients be referred directly for surgical management? *J Am Acad Dermatol*. 2021;85:464–6.
33. Markun S, Scherz N, Rosemann T, Tandjung R, Braun RP. Mobile teledermatology for skin cancer screening: a diagnostic accuracy study. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96:e6278.
34. Walocko FM, Tejasvi T. Teledermatology applications in skin cancer diagnosis. *Dermatol Clin*. 2017;35:559–63.
35. Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução no. 1.643/2002. Disponível em: <<https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2002/1643>>.
36. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [Acesso em 29 ago. 2024]. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011.html>.
37. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria nº 1.434 de 28 de maio de 2020 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [Acesso em 29 ago. 2024]. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1434_01_06_2020_rep.html>.
38. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.348, de 2 de junho de 2022 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [Acesso em 29 ago. 2024]. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2022/prt1348_03_06_2022.html>.
39. Brasil, Presidência da República. Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022 [Internet]. Brasília: Presidência da República. 2022 [Acesso em 29 ago. 2024]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14510.htm.
40. Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD). Manual de boas práticas em teledermatologia da Sociedade Brasileira de Dermatologia: atualização de acordo com resolução CFM nº 2.314/2022. Rio de Janeiro: SBD. 2022.
41. Giavina-Bianchi M, Sousa R, Cordioli E. Part I: accuracy of teledermatology in inflammatory dermatoses. *Front Med (Lausanne)*. 2020;7:585792.
42. Giavina-Bianchi M, Azevedo MFD, Sousa RM, Cordioli E. Part II: accuracy of teledermatology in skin neoplasms. *Front Med (Lausanne)*. 2020;7:598903.
43. Giavina-Bianchi M, Santos A, Cordioli E. Benefits of teledermatology for geriatric patients: population-based cross-sectional study. *J Med Internet Res*. 2020;22:e16700.
44. Giavina-Bianchi M, Santos AP, Cordioli E. Teledermatology reduces dermatology referrals and improves access to specialists. *EClinicalMedicine*. 2020;29–30.
45. Giavina Bianchi M, Santos A, Cordioli E. Dermatologists' perceptions on the utility and limitations of teledermatology after examining 55,000 lesions. *J Telemed Telecare*. 2021;27:166–73.
46. Giavina-Bianchi M, Azevedo MFD, Cordioli E. Clinical features of acne in primary care patients assessed through teledermatology. *J Prim Care Community Health*. 2022;13:21501319221074117.
47. Bianchi MG, Santos AP, Cordioli E. The majority of skin lesions in pediatric primary care attention could be managed by Teledermatology. *PLoS ONE*. 2019;14:e0225479.
48. Giavina-Bianchi M, Giavina-Bianchi P, Santos AP, Rizzo LV, Cordioli E. Accuracy and efficiency of telemedicine in atopic dermatitis. *JAAD Int*. 2020;1:175–81.
49. Mengue P. Gestão Doria quer diminuir fila de atendimento dermatológico em 75% até dezembro. [Internet]. O Estado de S. Paulo; 2017 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <<https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,gestao-doria-quer-diminuir-fila-de-atendimento-dermatologico-em-75-ate-dezembro,70001866745>>.
50. Abi-Saab LS, Meirelles BHS, Demo MLO. Economic assessment of teledermatology in the state of Santa Catarina - Brazil. *Public Health*. 2021;201:35–40.
51. Assis Acurcio F, Guerra Junior AA, Marino Calvo MC, Nunes DH, Akerman M, Spinel LF, et al. Cost-minimization analysis of teledermatology versus conventional care in the Brazilian National Health System. *J Comp Eff Res*. 2021;10:1159–68.
52. von Wangenheim A, Nunes DH. Creating a web infrastructure for the support of clinical protocols and clinical management: an example in teledermatology. *Telemed J E Health*. 2019;25:781–90.
53. Piccoli MF, Amorim BD, Wagner HM, Nunes DH. Teledermatology protocol for screening of skin cancer. *An Bras Dermatol*. 2015;90:202–10.
54. Demo MLO, Nunes DH, Marcon CEM. Psoriasis in teledermatology: analysis of the 2016-2020 period in Santa Catarina. *An Bras Dermatol*. 2023;98:47–58.
55. Ribeiro RPES, von Wangenheim A. Automated image quality and protocol adherence assessment of examinations in teledermatology: first results. *Telemed J E Health*. 2024;30:994–1005.
56. Ferreira IG, Godoi DF, Perugini ER. Nosological profile of dermatological diseases in primary health care and dermatology secondary care in Florianópolis (2016-2017). *An Bras Dermatol*. 2020;95:428–38.
57. Silveira CEG, Vazquez FL, Evangelista AF, Silva TB, Barros LC, Fregnani JHT, et al. Correction, article no. 3671 importance of the patient's clinical questionnaire for the diagnosis of skin cancer through teledermatology in remote areas of Brazil. *Rural Remote Health*. 2017;17:4496.
58. Silveira CEG, Carcano C, Mauad EC, Faleiros H, Longatto-Filho A. Cell phone usefulness to improve the skin cancer screening: preliminary results and critical analysis of mobile app development. *Rural Remote Health*. 2019;19:4895.

59. Silveira CEG, Silva TB, Fregnani JHGT, Vieira RAdC, Raphael Luiz Haikel J, Syrjänen K, et al. Digital photography in skin cancer screening by mobile units in remote areas of Brazil. *BMC Dermatol.* 2014;14:19.
60. Assis T, Palhares D, Alkmim MB, Marcolino MS. Tele dermatology for primary care in remote areas in Brazil. *J Telemed Telecare.* 2013;19:494–5.
61. Ribas J, Cunha MG, Schettini AP, Ribas CB. Agreement between dermatological diagnoses made by live examination compared to analysis of digital images. *An Bras Dermatol.* 2010;85:441–7.
62. Salvio AG, Turini COLF, Valentim RA, Vomero SR, Rodrigues SA. The role and the benefits of store-and-forward teledermatology in an early detection program of melanoma - a seven-year study. *Int J Dermatol.* 2021;60:e114–6.
63. Costa MM, Schmitz CAA, Almeida da Silveira M, Bakos RM, Umpierre RN, Gonçalves MR. Clinical features associated with the demand of in-person care by dermatologists: an observational cross-sectional study. *Telemed J E Health.* 2024;30:754–62.
64. Silva DLF, Gameiro L, Massuda JY, Magalhães RF, da Costa França AFE. Tele dermatology before and after coronavirus. *An Bras Dermatol.* 2021;96:248–50.
65. gov., br [Internet]. Brasília: Portal Brasileiro de Dados Abertos;. 2024 [Acesso em 27 ago. 2024]. Disponível em: <<https://dados.gov.br/home>>.
66. Boyers LN, Schultz A, Baceviciene R, Blaney S, Marvi N, Dellavalle RP, et al. Tele dermatology as an educational tool for teaching dermatology to residents and medical students. *Telemed J E Health.* 2015;21:312–4.
67. Nelson CA, Wanat KA, Roth RR, James WD, Kovarik CL, Takeshita J. Tele dermatology as pedagogy: diagnostic and management concordance between resident and attending dermatologists. *J Am Acad Dermatol.* 2015;72:555–7.
68. Chao LW, Cestari TF, Bakos L, Oliveira MR, Miot HA, Zampese M, et al. Evaluation of an internet-based teledermatology system. *J Telemed Telecare.* 2003;9 Suppl 1:S9–12.
69. Vieira Júnior EE, Wen CL. Training of beauty salon professionals in disease prevention using interactive tele-education. *Telemed J E Health.* 2015;21:55–61.
70. Oliveira MR, Wen CL, Neto CF, Silveira PS, Rivitti EA, Böhm GM. Web site for training nonmedical health-care workers to identify potentially malignant skin lesions and for teledermatology. *Telemed J E Health.* 2002;8:323–32.
71. Chao L. Modelo de ambulatório virtual (cyberambulatório) e tutor eletrônico (cybertutor) para aplicação na interconsulta médica, e educação a distância mediada por tecnologia [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
72. Miot HA. Desenvolvimento e sistematização da interconsulta dermatológica a distância. [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.
73. Secretaria de Estado da Saúde, Comissão Intergestores Bipartite. Deliberação n(366/CIB/13, de 22 de agosto de 2013 Tele dermatologia [Internet]. Florianópolis (SC): Núcleo Telessaúde UFSC; 2013 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <<https://www.cosemssc.org.br/wp-content/uploads/2021/11/DELIBERACAO-366-CIB-22-08-2013.pdf>>.
74. Núcleo Telessaúde UFSC. Tele dermatologia [Internet]. 2024 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <<https://telessaude.ufsc.br/teledermatologia/>>.
75. Núcleo Telessaúde UFSC. Painel de dados em teledermatologia [Internet]. 2024 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <<https://painel.telessaude.ufsc.br/#teledermatologia>>.
76. von Wangenheim A, Nunes DH. Direct impact on costs of the teledermatology-centered patient triage in the state of Santa Catarina-analysis of the 2014-2018 data. Florianópolis (SC): Instituto Nacional para Convergência Digital; 2018 Jun. Report No.: INCoD/TELEMED.04.2018.E.01. [Acesso em 30 ago. 2024]. Disponível em: <<http://www.incod.ufsc.br/wp-content/uploads/2018/07/INCoD-TR-2018-04-E-V01.pdf>>.
77. Yim KM, Florek AG, Oh DH, McKoy K, Armstrong AW. Tele dermatology in the United States: an update in a dynamic era. *Telemed J E Health.* 2018;24:691–7.
78. United Kingdom National Health Service (NHS). Advice and guidance in dermatology using the NHS e-Referral Service (e-RS) [Internet]. 2024 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <<https://cdn.bad.org.uk/uploads/2025/01/10150747/Dermatology-e-RS-AG-FAQs-June-2025.pdf>>.
79. Wang RH, Barbieri JS, Kovarik CL, Lipoff JB. Synchronous and asynchronous teledermatology: A narrative review of strengths and limitations. *J Telemed Telecare.* 2022;28:533–8.
80. Agência Gov. Internet avança mais rápido em áreas rurais do Brasil e chega a 81% dos domicílios [Internet]. 2024 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <<https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202408/internet-foi-acessada-em-72-5-milhoes-de-domicilios-do-pais-em-2023#:~:text=Nos%20domic%C3%ADlios%20do%20pa%C3%ADs%20em,%2C9%25%20nesse%20mesmo%20per%C3%ADodo%20>>.
81. Scheffer M, Guilloux AGA, Miotto BA, Almeida CJ, Guerra A, Cassenote A, et al. Demografia médica no Brasil 2023 [Internet]. São Paulo: FMUSP. AMB. 2023 [Acesso em 28 ago. 2024].
82. Quinonez RL, Oladunni AO, Williams K, Woolery-Lloyd H. 28231 The use of lifestyle medicine in dermatology: level of evidence in intervention studies. *J Am Acad Dermatol.* 2021;85:AB180.
83. Shapiro J, Lyakhovitsky A. Revolutionizing teledermatology: exploring the integration of artificial intelligence, including Generative Pre-trained Transformer chatbots for artificial intelligence-driven anamnesis, diagnosis, and treatment plans. *Clin Dermatol.* 2024;42:492–7.
84. Giansanti D. The artificial intelligence in teledermatology: a narrative review on opportunities, perspectives, and bottlenecks. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20:5810.
85. Sanga P, Singh J, Dubey AK, Khanna NN, Laird JR, Faa G, et al. DermAI 1.0: a robust, generalized, and novel attention-enabled ensemble-based transfer learning paradigm for multiclass classification of skin lesion images. *Diagnostics (Basel).* 2023;13:3159.
86. Edge Health, Health Innovation East Midlands [Internet]. London: Edge Health; c2023 [Acesso em 27 ago. 2024]. Evaluating AI implementation in the NHS: skin analytics AI-powered teledermatology. Disponível em: <<https://www.edgehealth.co.uk/news-insights/evaluation-nhs-ai-skin-cancer/>>.
87. Edge Health. An evaluation of AI powered teledermatology for skin cancer 2WW pathway [Internet]. 2023 [Acesso em 28 ago. 2024]. Disponível em: <https://healthinnovation-em.org.uk/images/An_evaluation_of_AI_Powered_Tele_Dermatology_for_Skin_Cancer_2WW_Pathway_-_Edge_Health92.pdf>.