



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

GISELE BIANCA COSTA SANTOS

**EVOLUÇÃO PÓS-PANDEMIA: a telemedicina e seu crescimento durante a
pandemia de covid-19 e como ela se consolidou como solução permanente no
sistema de saúde brasileiro.**

**TERESINA, PIAUÍ
2026**

GISELE BIANCA COSTA SANTOS

EVOLUÇÃO PÓS-PANDEMIA: a telemedicina e seu crescimento durante a pandemia de covid-19 e como ela se consolidou como solução permanente no sistema de saúde brasileiro.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador(a): Prof. Esp. Sandra Elisa Veloso Aguiar

TERESINA, PIAUÍ

2026

EVOLUÇÃO PÓS-PANDEMIA: a telemedicina e seu crescimento durante a pandemia de covid-19 e como ela se consolidou como solução permanente no sistema de saúde brasileiro.

Gisele Bianca Costa Santos¹

Sandra Elisa Veloso Aguiar²

RESUMO

Este artigo analisa a consolidação da telemedicina no sistema de saúde brasileiro entre 2019 e 2024. Discute-se como a pandemia da COVID-19 impulsionou a transição de um modelo remoto restrito para uma arquitetura escalável, destacando-se os impactos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e das resoluções do Conselho Federal de Medicina (CFM) na institucionalização jurídica e na segurança de dados. Os objetivos incluem investigar o desenvolvimento da saúde digital, mapear as transformações tecnológicas e de cibersegurança, e identificar obstáculos operacionais, como a exclusão digital. Metodologicamente, adota-se uma abordagem qualitativa exploratória e descritiva, baseada em revisão de literatura e análise de indicadores oficiais do DATASUS e do Cetic.br. Os resultados apontam que, apesar de a telemedicina tornar-se uma infraestrutura irreversível e custo-efetiva, sua distribuição geográfica permanece desigual, com 86,7% das teleconsultas concentradas nas regiões Sudeste e Sul. Conclui-se que o êxito da saúde digital no Brasil transcende o desenvolvimento de software, exigindo a superação dos "desertos digitais" e o fortalecimento da governança de dados para assegurar um acesso equitativo.

Palavras-chave: telemedicina; cibersegurança; governança digital.

ABSTRACT

This article analyzes the consolidation of telemedicine in the Brazilian health system between 2019 and 2024. It discusses how the COVID-19 pandemic drove the transition from a restricted remote model to a scalable architecture, highlighting the impacts of the General Data Protection Law (LGPD) and the resolutions of the Federal Council of Medicine (CFM) on legal institutionalization and data security. The objectives include investigating the development of digital health, mapping technological and cybersecurity transformations, and identifying operational obstacles, such as digital exclusion. Methodologically, a qualitative, exploratory, and descriptive approach is adopted, based on a literature review and the analysis of official indicators from DATASUS and Cetic.br. The results indicate that, although telemedicine has become an irreversible and cost-effective infrastructure, its geographic distribution remains unequal, with 86.7% of teleconsultations concentrated in the Southeast and South regions. It is concluded that the success of digital health in Brazil transcends software development, requiring the overcoming of "digital deserts" and the strengthening of data governance to ensure equitable

¹ Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Instituto Federal do Piauí. giselebianca57@gmail.com.

² Especialista em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Instituto Federal do Piauí. sandraelisa@ifpi.edu.br.

access.

Keywords: telemedicine; cybersecurity; digital governance.

Data de aprovação: 18/06/2026

1 INTRODUÇÃO

A adoção em massa de uma nova tecnologia na saúde responde, invariavelmente, às urgências de infraestrutura e às pressões sociais de seu tempo. No contexto da telemedicina brasileira, essa transição exigiu a busca rápida por soluções escaláveis em um ecossistema de dados que, como alertam Kruse et al. (2017), possui um nível de sensibilidade e uma complexidade de vulnerabilidades incomparáveis a outros setores. Até o final de 2019, o atendimento virtual direto ao paciente praticamente inexistia como política pública. O ambiente digital esbarrava em normativas rígidas dos conselhos de medicina, que enxergavam a impessoalidade da tela e a ausência do exame físico presencial como ameaças éticas. A saúde conectada limitava-se a iniciativas de apoio assíncrono entre profissionais, a exemplo do projeto mapeado por Harzheim et al. (2016) no Rio Grande do Sul, evidenciando um cenário histórico de lentidão tecnológica e baixa adesão institucional.

O colapso sanitário provocado pela pandemia de COVID-19, a partir de 2020, rompeu essa letargia de forma abrupta. Com a paralisação dos ambulatórios físicos e a imposição do isolamento social, o sistema de saúde precisou transferir a continuidade do cuidado para os servidores em nuvem e para as redes de telecomunicações. A digitalização deixou o campo das promessas teóricas para se tornar a única via logística possível, forçando desenvolvedores, sanitaristas e gestores a construir infraestruturas de contingência em tempo real. O código de software e a rotina clínica se entrelaçaram na implementação de prontuários eletrônicos e receituários com certificação criptográfica, ferramentas que mantiveram o fluxo de tratamentos e medicamentos durante os bloqueios, mesmo enfrentando severos obstáculos de interoperabilidade em seus primeiros meses.

A superação desse caráter emergencial abriu caminho para a consolidação permanente da saúde digital, marco central deste artigo, que analisa o período entre 2019 e 2024. A tecnologia navegou por resoluções provisórias até alcançar a

regulamentação definitiva do Conselho Federal de Medicina (CFM) em 2022 e a adequação compulsória à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). No entanto, o avanço das arquiteturas em nuvem e dos protocolos de cibersegurança frequentemente cria uma visão estereotipada da tecnologia como panaceia infalível. A realidade dos dados operacionais contrapõe essa teoria arquitetônica ideal aos "desertos digitais" brasileiros, mostrando que a telemedicina atua como um vetor bidirecional: ela integra e acelera o cuidado de quem possui conectividade, mas esbarra no apagão estrutural da banda larga em regiões periféricas.

É nesse contraste entre a arquitetura tecnológica ideal e a realidade dos "desertos digitais" que este artigo se posiciona, tendo como objetivo compreender o processo histórico de aceleração tecnológica e regulatória da telemedicina no Brasil, provocado pela pandemia de COVID-19, e avaliar sua consolidação como infraestrutura permanente no sistema de saúde contemporâneo. Para confrontar a eficiência dos sistemas com sua execução prática no território nacional, a pesquisa cruza indicadores oficiais do DATASUS e as séries históricas do Cetic.br (Painel TIC Covid-19 e TIC Saúde), documentando essa evolução em cinco eixos de análise: a trajetória da adoção tecnológica, os marcos de governança, as transformações em engenharia de software e segurança, o impacto socioeconômico e os gargalos remanescentes. Posicionar o país dentro dessa historiografia tecnológica recente exige compreender não apenas como essas plataformas funcionam, mas de que forma a infraestrutura de rede ainda dita os limites da equidade no Sistema Único de Saúde.

2 JUSTIFICATIVA

A incorporação em massa de sistemas de atendimento remoto a partir de 2020 converteu uma tecnologia de nicho em infraestrutura de utilidade pública. Compreender a consolidação dessas plataformas permite mensurar o impacto direto na mitigação dos "vazios assistenciais" do país. O acesso a médicos especialistas via Sistema Único de Saúde (SUS) e rede suplementar depende hoje, estritamente, da resiliência dessas redes de comunicação. A exclusão digital, contudo, converte limitações de conectividade em barreiras sanitárias. Avaliar essa evolução tecnológica expõe os pontos exatos onde a digitalização falha em democratizar o acesso e corre o risco de converter a ineficiência técnica em um novo vetor de isolamento geográfico.

A literatura científica sobre o tema centraliza suas análises nos desdobramentos clínicos, deixando uma lacuna sobre a base estrutural que viabiliza esse cuidado: os Sistemas de Computação. A migração de ferramentas de teleinterconsulta fragmentadas para arquiteturas escaláveis em nuvem exigiu a integração acelerada de prontuários eletrônicos e receituários com certificação criptográfica. Esse movimento forçou uma adaptação complexa dos protocolos de cibersegurança para abrigar o tráfego de dados sensíveis sob o rigor da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Confrontar essas normativas de segurança com as métricas reais de uso revela as vulnerabilidades ocultas no processo de expansão. O mapeamento técnico desses gargalos operacionais fornecerá os requisitos de software fundamentais para blindar e otimizar as futuras gerações de sistemas distribuídos na saúde pública.

3 METODOLOGIA

Para decodificar como a quarentena da COVID-19 transmutou a telemedicina de um nicho restrito para uma rede escalável e permanente, esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo. Afastando-se de uma leitura puramente clínica, a investigação foca na evolução das infraestruturas e dos sistemas de informação sob a ótica da engenharia e da gestão. O estudo organiza-se em cinco eixos sistêmicos que abrangem o histórico de adoção, a governança, o desenho de software, as métricas de impacto e os gargalos remanescentes. Esse percurso é guiado pelo contraste histórico: analisa-se a transição da baixa integração dos sistemas pré-pandêmicos (Harzheim et al., 2016) para a aceleração de 2020, utilizando os parâmetros de Kruse et al. (2017) para avaliar a mitigação de vulnerabilidades cibernéticas e a adequação compulsória à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Para que essa avaliação não fique restrita ao campo das suposições, o embasamento teórico é validado por meio da triangulação empírica com bases de dados governamentais. A pesquisa cruza os indicadores do DATASUS com as séries históricas monitoradas pelo Cetic.br (painéis TIC Covid-19 e TIC Saúde), ancorando o debate nos registros oficiais de operação. Essa estruturação permite inferir o impacto real da tecnologia, medindo a eficácia sistêmica e a resiliência das plataformas frente ao choque de demanda. Dessa forma, constrói-se um panorama diagnóstico preciso, capaz de mapear não apenas as barreiras de infraestrutura que

foram rompidas, mas, sobretudo, os obstáculos estruturais de conectividade que o país ainda precisa solucionar para garantir a sustentabilidade do ecossistema de saúde digital a longo prazo.

4 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM SAÚDE: DAS AUTORIZAÇÕES EMERGENCIAIS À ARQUITETURA DE CIBERSEGURANÇA

Antes da crise sanitária de 2020, a telemedicina brasileira operava à margem do sistema convencional. Sua aplicação restringia-se a uma "medicina de exceção", direcionada quase exclusivamente a populações isoladas ou regiões onde a ausência de especialistas impunha o atendimento remoto como único recurso. Essa subutilização sistêmica não decorria de incapacidade tecnológica, pois as plataformas já demonstravam potencial de escalabilidade; o entrave residia em um denso bloqueio cultural, infraestrutural e normativo. No SUS, iniciativas pioneiras buscavam usar a telessaúde para integrar as redes de atenção. Harzheim et al. (2016, p. 938) documentam esse esforço inicial, notando que a tecnologia foi proposta para "apoiar as equipes de atenção primária com teleconsultoria e telediagnóstico". O modelo universal de saúde esbarrava, na prática, na dificuldade crônica de coordenar o cuidado entre os níveis primário e especializado, mantendo a capacidade tecnológica dos grandes hospitais urbanos isolada dos pacientes no interior.

Essa paralisação técnica refletia a rigidez da governança médica. Enquanto sistemas de informação avançavam em outros setores da economia, a regulamentação da saúde digital estagnava sob a Resolução nº 1.643/2002 do Conselho Federal de Medicina (CFM). Oliveira et al. (2024, p. 12) destacam que a norma restringia o uso da tecnologia à troca de informações exclusivamente entre profissionais. A proibição frontal de consultas virtuais diretas entre médico e paciente confinava o software a uma função burocrática e assíncrona, barrando a transformação do código em assistência em tempo real. Sob a ótica da engenharia de sistemas, o período delineava um paradoxo. A expansão exigiria superar as "barreiras de acesso, restrições legais e políticas" (Harzheim et al., 2016, p. 942), além de enfrentar a ausência crítica de conectividade básica na maioria das unidades públicas. O cenário pré-2020 cristalizou a telemedicina como uma promessa bloqueada por bancos de dados não integrados, aguardando um fator externo de descompressão.

O colapso de 2020 configurou a maior falha sistêmica na infraestrutura de saúde presencial contemporânea. A quarentena e o distanciamento social transformaram a arquitetura física dos hospitais em vetores de contágio, obrigando o fechamento das rotinas ambulatoriais. A saúde exigiu uma nova interface imediata. O isolamento eliminou a virtualização como debate acadêmico, impondo-a como a única via possível de atendimento continuado. A transição expôs o contraste entre a letargia da década anterior e a brutal aceleração imposta pela crise. O peso operacional que antes sobrecarregava as clínicas foi transferido sumariamente para os servidores em nuvem. As métricas do Comitê Gestor da Internet no Brasil dimensionam a escala dessa migração de dados: "o IX.br, um dos maiores pontos de troca de tráfego de Internet do mundo [...] registrou um pico de cerca de 13,5 terabits por segundo, evidência de que o tráfego da rede atingiu um volume inédito no país" (CGI.BR, 2021, p. 49).

Essa urgência exigiu uma rápida resposta jurídica. Leis restritivas foram suspensas pela Lei nº 13.989/2020 e pela Portaria nº 467/2020, que autorizaram excepcionalmente a interação direta e os receituários digitais (Oliveira et al., 2024), culminando na consolidação definitiva pela Resolução nº 2.314/2022 do CFM. Entretanto, a escalabilidade forçada criou um ecossistema de saúde "sombra". Pacientes e profissionais recorreram a plataformas genéricas de mensageria, realizando teleconsultas majoritariamente fora dos aplicativos oficiais (CGI.br, 2021). Esse improviso gerou uma dupla vulnerabilidade: o medo do vazamento de dados atingiu 70% de rejeição nas classes D e E, e a adequação à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) tornou-se um desafio estrutural. O grande gargalo passou a ser a interoperabilidade entre os bancos de dados municipais, estaduais e federais, já que o tráfego de dados clínicos exige a travessia por sistemas legados frequentemente incompatíveis (Langowsky et al., 2025).

Somado ao desafio da interoperabilidade, a descentralização cobrou um alto preço técnico ao expandir drasticamente a superfície de ataque cibernético. A operação em rede exige milhares de pontos de comunicação via APIs e dispositivos de Internet das Coisas (IoT). O CGI.br (2024) indica que, embora o uso de serviços em nuvem, IA e IoT tenha gerado diagnósticos mais eficientes, ele obriga o dado a percorrer múltiplas camadas fragmentadas. O risco se agrava pelo passivo industrial: maquinários legados e analógicos, inseridos na rede sem o paradigma de "segurança por design", transformaram-se em portas de entrada para malwares. As

novas tecnologias são implementadas mais rapidamente do que a capacidade de atualizar os sistemas de defesa, tornando os dispositivos médicos alvos fáceis (Kruse et al., 2017).

Nesse contexto arquitetônico frágil, a Ciência da Computação revela que os dados médicos valem até 50 vezes mais na Deep Web do que informações financeiras, impulsionando um aumento de 22% ao ano nos ataques cibernéticos na saúde (Kruse et al., 2017). A imutabilidade da biologia do paciente torna o roubo de prontuários altamente lucrativo. Contudo, a ameaça mais letal no ambiente clínico é o Ransomware, que criptografa servidores e materializa o "sequestro do cuidado", paralisando cirurgias e telediagnósticos.

Diante de armas tão sofisticadas, a engenharia de software aponta que a falha não reside primariamente nos algoritmos, mas no fator humano. A Engenharia Social e os acessos a arquivos maliciosos por funcionários são as principais causas de invasão (Kruse et al., 2017). Essa realidade colide com um grave déficit de letramento digital. Apenas 30% dos médicos e 33% dos enfermeiros no Brasil possuem treinamento em segurança da informação, índices que caem para preocupantes 17% e 24% dentro do SUS (CGI.br, 2024). Essa omissão reflete-se na falta de governança sistêmica, com Encarregados de Dados (DPOs) nomeados em apenas 30% dos estabelecimentos, deixando o sistema às cegas diante de incidentes (CGI.br, 2024).

A sobrevivência da telessaúde exige, portanto, que a adequação à LGPD extrapole o papel e atue como o principal requisito não-funcional da arquitetura de software, englobando criptografia de ponta a ponta e anonimização. A contenção do cibercrime demanda o abandono de perímetros únicos em prol do modelo de "confiança zero" (Zero Trust) e da segmentação via Redes Virtuais Locais (VLANs), que isolam invasões periféricas. Somente unindo integração governamental, capacitação humana e engenharia de redes resiliente, será possível garantir que o salto tecnológico na saúde brasileira seja sinônimo de cuidado contínuo, e não um vetor de vulnerabilidade sistêmica e desigualdade regional.

5 IMPACTO OPERACIONAL E REGRAS DO SUS

A consolidação da telemedicina como política de Estado só pode ser avaliada na sua plenitude através da quantificação do seu impacto direto sobre o volume de atendimentos. O colapso do sistema físico, que forçou a migração em massa para

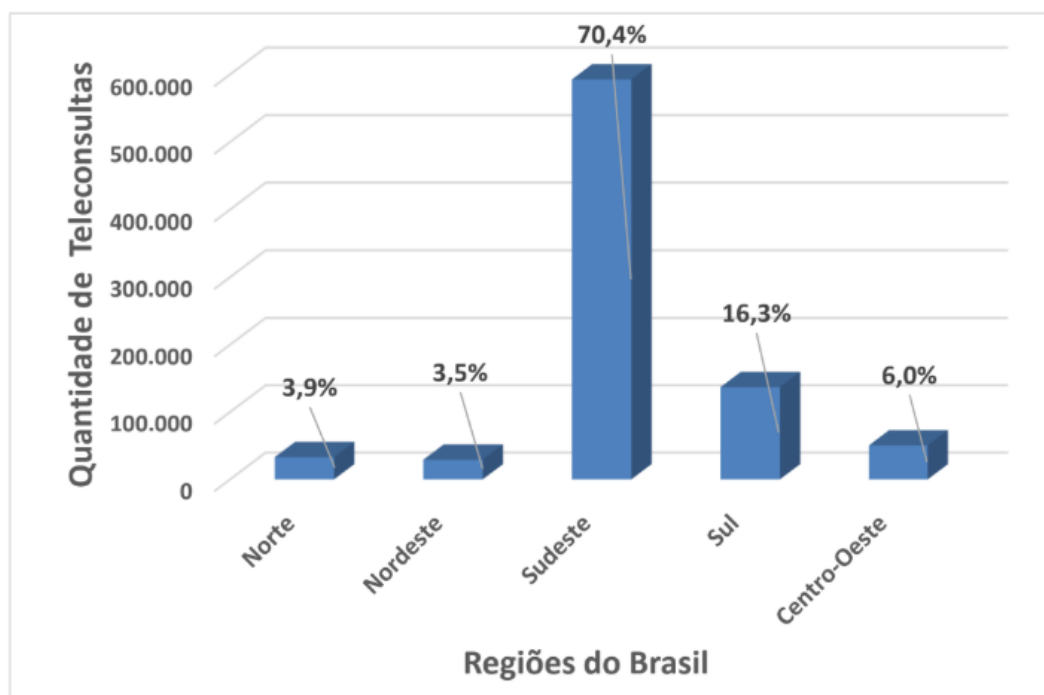
as plataformas digitais, conforme discutido na análise arquitetônica dos capítulos anteriores, gerou uma onda de dados sem precedentes no Sistema Único de Saúde (SUS). A métrica dessa ruptura foi documentada de forma precisa por Schmidt et al. (2025), que mapearam uma escalada nas teleconsultas médicas especializadas logo nos primeiros meses de regulamentação.

Segundo o levantamento estatístico dos autores, baseado em dados do DATASUS, o início do ano de 2021 registou um pico histórico, alcançando a marca de quase 60.000 teleconsultas especializadas apenas no mês de março. Este volume colossal de processamento não ocorreu num vácuo financeiro; ele foi suportado por uma injeção de capital que ultrapassou os 400.000 reais mensais em investimentos governamentais específicos para esta modalidade (SCHMIDT et al., 2025, p. 6). No entanto, o verdadeiro diagnóstico arquitetônico e social surge quando esse volume nacional é dissecado sob a ótica da distribuição geográfica.

Longe de representar uma democratização homogênea, o *software* esbarrou nas históricas fronteiras da desigualdade nacional. A análise da distribuição das teleconsultas especializadas entre janeiro de 2021 e março de 2024 revela uma concentração massiva nas áreas de maior desenvolvimento econômico. A região Sudeste operou de forma hegemônica, absorvendo 70,4% do total de atendimentos virtuais do país, seguida de longe pela região Sul, com 16,3% (SCHMIDT et al., 2025, p. 9).

O contraste é brutal quando a análise se volta para áreas com déficit infraestrutural. A região Nordeste, apesar de concentrar 27% de toda a população brasileira, processou apenas 3,5% das teleconsultas. Na prática de gestão pública, isto significa que um paciente que necessite de acompanhamento especializado contínuo e resida em Teresina, no Piauí, possui uma probabilidade estatisticamente ínfima de ser inserido no ecossistema de saúde digital em comparação com um residente de São Paulo.

Imagem 1: Quantidade de Teleconsultas por região



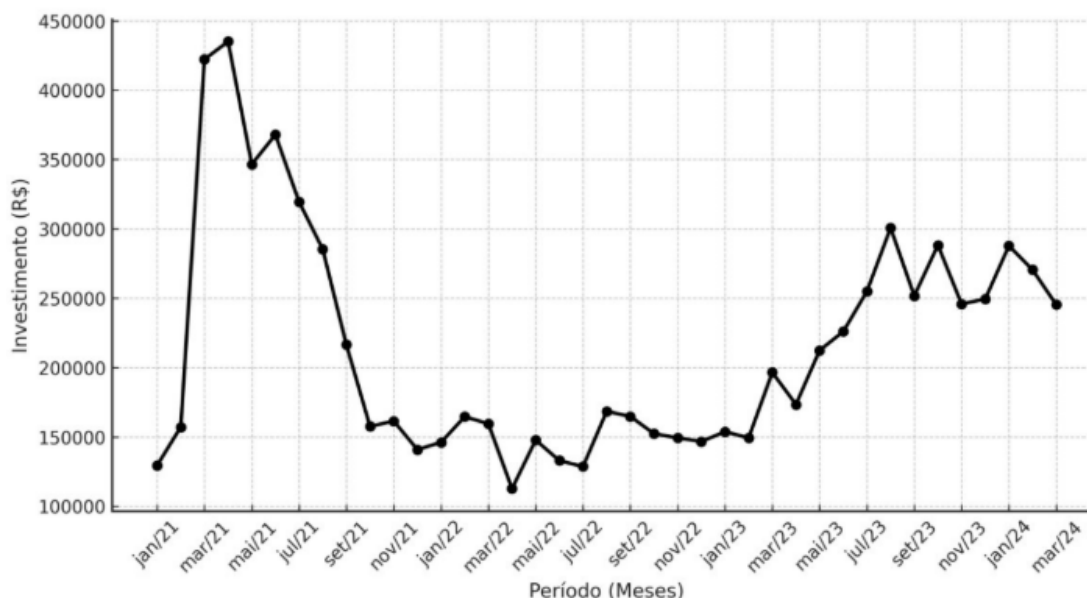
Fonte: Adaptado de DATASUS (2024). Disponível em:
<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tab>

Para provar cientificamente que essa exclusão não é fruto do acaso demográfico, Schmidt et al. (2025) aplicaram o coeficiente de correlação de Spearman cruzando o número de teleconsultas com a população de cada região. O resultado ($r = 0,3$) revelou uma correlação extremamente fraca. Ou seja, provou-se estatisticamente que o tamanho da população não determina o acesso à telessaúde. O que define quem recebe o atendimento remoto é a infraestrutura da região. Conforme concluem os autores, esta desigualdade é o reflexo direto de uma "infraestrutura tecnológica precária, escassez de especialistas e disparidades nas políticas públicas regionais" (SCHMIDT et al., 2025, p. 10).

A viabilidade operacional da telessaúde durante o colapso pandêmico exigiu uma injeção de capital público sem precedentes na história recente do Sistema Único de Saúde. A evolução deste financiamento revela com exatidão a resposta estatal à crise sanitária e o esforço para sustentar a escalabilidade forçada dos servidores e sistemas virtuais. O Gráfico 1 ilustra detalhadamente esta trajetória financeira, evidenciando o momento exato em que a gestão pública precisou mobilizar recursos massivos para tirar a infraestrutura digital do seu estado de latência. O pico abrupto registrado no início de 2021, ultrapassando a marca dos 400

mil reais mensais, materializa o custo imediato de transpor o cuidado físico para o ambiente em nuvem.

Imagem 2: Investimento em Teleconsultas de 2021-2024



Fonte: Adaptado de DATASUS (2024). Disponível em:
<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tab>

A análise cronológica do volume de teleconsultas expõe a retração dos aportes governamentais logo após o pico pandêmico. A curva de investimento recuou para uma fase de manutenção volátil, operando em patamares financeiros substancialmente inferiores nos anos subsequentes. Essa oscilação orçamentária demonstra a incapacidade inicial da política de saúde digital em sustentar um fluxo de capital perene. A ausência de recursos contínuos paralisa diretamente a modernização do parque tecnológico do Estado, inviabilizando a substituição de hardwares obsoletos e a implementação das defesas cibernéticas exigidas pela operação em nuvem.

O cruzamento dessa volatilidade de financiamento com a distribuição espacial dos atendimentos dimensiona a assimetria real do SUS Digital. O capital injetado na saúde, mesmo em seu ápice emergencial, escoou pelos canais das desigualdades logísticas pré-existent. As regiões Sudeste e Sul absorveram a esmagadora maioria dos acessos virtuais, impulsionadas pela presença de infraestrutura prévia de banda larga e unidades clinicamente equipadas. Norte e Nordeste, em contrapartida, permaneceram à margem da expansão. A tecnologia escalou a velocidade do atendimento, mas a falta de capilaridade das redes de

telecomunicações conteve a penetração do benefício assistencial nessas regiões.

A exclusão regional atesta que a consolidação da telemedicina brasileira ultrapassa o desafio estrito do desenvolvimento de software. O refinamento algorítmico e a criptografia de dados operam de forma inócua sem o suporte da infraestrutura física e o direcionamento estratégico do orçamento público. A sustentabilidade do sistema exige políticas de financiamento desenhadas especificamente para erradicar os "desertos digitais". Sem a intervenção ostensiva do Estado na instalação de banda larga e na atualização do hardware local, o avanço do código converte o ambiente virtual em uma ferramenta sofisticada de exclusão, restringindo a medicina do futuro estritamente às coordenadas geográficas que já dominavam a rede de conectividade do país.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução da telemedicina no Brasil entre 2019 e 2024 materializa uma das transições técnicas mais aceleradas na história das políticas públicas do país. O cruzamento de dados governamentais e fontes documentais comprova que a migração para o ambiente digital operou como estrita resposta de sobrevivência institucional a uma crise biológica, rompendo qualquer linearidade evolutiva prévia. A "medicina de exceção", historicamente confinada a nichos geográficos isolados, assumiu o status de arquitetura sistêmica irreversível. O Estado precisou reescrever o arcabouço de suas legislações e sistemas de informação em tempo recorde. Essa reestruturação normativa de emergência, no entanto, empurrou a rede pública para um nível de complexidade tecnológica e vulnerabilidade inéditos.

A literatura de engenharia atesta que a virtualização do cuidado extrapola a mera modernização administrativa. A expansão acelerada da "superfície de ataque" atropelou a capacidade de defesa cibernética das equipes de TI estatais. O sequestro de dados hospitalares por ransomware e a exploração do fator humano assumiram o protagonismo como os principais gargalos à perenidade da telessaúde. A integridade clínica do paciente exige hoje protocolos criptográficos e gestão de identidades em nuvem com o mesmo rigor técnico aplicado à esterilização de um centro cirúrgico. A eficácia teórica desses algoritmos de proteção esbarra frontalmente, contudo, na realidade material da infraestrutura instalada no país.

As métricas de processamento do SUS evidenciam a dimensão dessa colisão socioeconômica. A telemedicina confirmou sua viabilidade logística e

custo-efetividade, otimizando fluxos e recursos da máquina pública, mas a sua distribuição espacial replicou com exatidão as fraturas de um Brasil historicamente assimétrico. A absorção hegemônica das teleconsultas pelas regiões Sudeste e Sul atesta a incapacidade do software de democratizar o acesso por força própria. A ausência de investimentos robustos em banda larga no Norte e Nordeste transforma a tecnologia em um vetor direto de aprofundamento das desigualdades assistenciais. A execução perfeita do código nos centros fibrados contrasta com a exclusão absoluta imposta pelos "desertos digitais".

Posicionar a infraestrutura digital como um artefato político e social consolida a contribuição interdisciplinar desta pesquisa para a História e os Sistemas de Informação. O estudo documenta a conversão da saúde virtual em um pilar definitivo da biopolítica contemporânea, diagnosticando clinicamente a incompatibilidade estrutural entre o código escalável e o hardware legado do SUS. O avanço científico neste setor exige direcionar as futuras investigações para a integração segura da Inteligência Artificial na triagem clínica e para os limites técnicos da anonimização de dados em larga escala. A plataforma de cuidado remoto já provou sua capacidade de operação contínua, a responsabilidade imediata da governança estatal consiste em blindar essa arquitetura e expandir as redes de telecomunicação, impedindo que a saúde seja rebaixada a um mero privilégio de conectividade geográfica.

REFERÊNCIAS

BASHSHUR, Rashid et al. Telemedicine and the COVID-19 Pandemic, Lessons for the Future. **Telemedicine and e-Health**, v. 26, n. 5, 2020.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). **Painel TIC COVID-19: Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: CGI.br, 2021. Disponível em: <https://www.cgi.br/publicacao/painel-tic-covid-19/>. Acesso em: 15/04/2026.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). **TIC Saúde 2024: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros**. São Paulo: CGI.br, 2024. Disponível em: <https://cgi.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-estabelecimentos-de-saude-brasileiros-tic-saude-2024/>. Acesso em: 15/04/2026.

HARZHEIM, Erno et al. Telehealth in Rio Grande do Sul, Brazil: Bridging the Gaps. **Telemedicine and e-Health**, 2016.

KRUSE, Clemens Scott et al. Cybersecurity in healthcare: A systematic review of

modern threats and trends. **Technology and Health Care**, v. 25, p. 1-10, 2017.

LANGOWSKY, Kamila Ribeiro; SILVA, Marlene de Souza Alves da; PIFFER, Douglas Moro. Telemedicina no Sistema Único de Saúde: Estratégias de implementação pela gestão pública. **Revista Gestão e Conhecimento**, v. 19, n. 1, p. 01-17, 2025.

OLIVEIRA, Bruna Soraya da Silva Barbosa et al. Análise e evolução da telemedicina no Brasil nos anos 2019-2023 e sua atual importância. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 10, p. 01-21, 2024.

SCHMIDT, Guilherme Rufatto et al. Impacto e distribuição das teleconsultas médicas especializadas no SUS durante e após a pandemia de COVID-19 (2021-2024): Análise Estatística Quantitativa. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 6, p. 615-628, 2025.

WOSIK, Jedrek et al. Telehealth transformation: COVID-19 and the rise of virtual care. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 27, n. 6, p. 957-962, 2020.