

Políticas públicas de telessaúde em Santa Catarina: avaliação econômica de ações selecionadas

Francis Petterini

Especialista em Ciências dos Dados, Microeconometria Aplicada e Avaliação Econômica de políticas públicas, com formação na UFRGS, no CAEN/UFC, no Banco Mundial, na PUC Rio e na Universidade do Colorado (EUA). Foi economista do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), analista do Grupo Técnico de Gestão Fiscal do Ceará, bolsista de produtividade em pesquisa da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), e professor da UFC, da Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e da Fundação Itaú Social. Atualmente é professor da UFSC, bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq, consultor da FUNCAP e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Coordenador do Núcleo de Econometria Aplicada e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFSC.

Guilherme Valle Moura

Doutor em Economia pela Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Graduado em Economia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Foi professor assistente na Vrije Universiteit Amsterdam e atualmente é professor associado da Universidade Federal de Santa Catarina.

Victor Buttignon

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Pelotas. Pesquisador do grupo de pesquisa Avaliação de Políticas Públicas e Programas Sociais. Realizou doutorado na Bryant University – USA.

Mateus Muller Ribeiro

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Darlan Borges

Graduado em Relações Internacionais pela Universidade Federal de Santa Catarina. Técnico Administrativo em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Diogo Signor

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre e Doutor em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEco-UFSC). Atuou como Professor Substituto na Universidade Federal de Santa Catarina (CSE-UFSC) e como Professor Colaborador do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade do Estado de Santa Catarina (ESAG-UDESC). Foi servidor efetivo, no cargo de Economista, do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina. Atualmente é Auditor Fiscal de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE/SC).

Resumo: O artigo apresenta uma análise detalhada da implementação e dos impactos das políticas de telessaúde em Santa Catarina, com foco no Sistema Integrado Catarinense de Telemedicina e Telessaúde (STT). A telessaúde, introduzida no estado em 2005, evoluiu significativamente ao longo dos anos, consolidando-se como uma ferramenta essencial para reduzir deslocamentos de pacientes, economizar recursos públicos e ampliar o acesso à saúde em áreas remotas. O estudo destaca que, em até 60% dos atendimentos realizados por meio de telessaúde, evita-se o deslocamento desnecessário de pacientes, resultando em uma economia anual de mais de R\$70 milhões para os municípios, além da redução de 14 milhões de quilômetros percorridos por ambulâncias. O custo de implementação dos equipamentos é considerado baixo em comparação aos benefícios gerados, com uma Taxa Interna de Retorno (TIR) superior a 14.000%. Além do impacto econômico, a telessaúde mostrou-se eficaz na redução de filas de espera para exames e diagnósticos. A tele-espirometria, por exemplo, praticamente eliminou as filas em dois anos, enquanto a teledermatologia reduziu em 80% o tempo de espera. A análise econométrica reforça que a telessaúde é uma solução robusta para melhorar a eficiência e a equidade no sistema de saúde. O artigo conclui que a expansão da telessaúde em Santa Catarina, embora desafiadora, apresenta resultados promissores, destacando-se como uma estratégia viável para atender às demandas de saúde de populações vulneráveis e reduzir desigualdades regionais.

Palavras-chave: Telessaúde. Ambulancioterapia. Avaliação de políticas públicas.

Sumário: 1 Introdução – 2 Metodologia da avaliação econômica – 3 Ações do STT – 4 Conclusão – Referências

1 Introdução

O conceito de telessaúde representa um conjunto de serviços prestados a distância, valendo-se de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para ofertar assistência médica e suporte clínico remoto. Essa abordagem inclui a telemedicina, voltada ao diagnóstico e à consulta; o telemonitoramento, usado no acompanhamento de pacientes com doenças crônicas ou que necessitam de supervisão contínua; a tele-educação, cuja finalidade é capacitar profissionais e usuários por meio de cursos e treinamentos a distância; e a teleconsultoria, por meio da qual médicos, enfermeiros e outros profissionais podem esclarecer dúvidas entre si para aprimorar a condução de casos clínicos (OMS, 2005, 2017, 2022).

O surgimento da telessaúde remonta aos anos 1960, quando a corrida espacial, marcada pela rivalidade na Guerra Fria, impulsionou iniciativas de monitoramento dos sinais vitais dos astronautas a distância. Posteriormente, com a crescente popularização da *internet* e a expansão da telefonia móvel na década de 1990, diversos países investiram em políticas públicas de larga escala para incorporar serviços remotos de medicina e saúde. O objetivo, em geral, era corrigir déficits na oferta de especialistas e acelerar o tempo de resposta em consultas e exames. Em muitos lugares, também se buscava diminuir custos operacionais do sistema de saúde (BASHSHUR *et al.*, 2000; GRIGSBY *et al.*, 2002; SOOD *et al.*, 2007; EKELAND *et al.*, 2010; AKIYAMA & YOO, 2016).

A primeira resolução global sobre telessaúde debatida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) deu-se em 2005, revelando o consenso internacional que esse tipo de serviço constitui uma via econômica e sustentável para elevar o padrão de bem-estar da população (OMS, 2005). No Brasil, por sua vez, a partir dos anos 2000, houve incentivos de instituições multilaterais para a criação de uma rede pública de telessaúde (RIBEIRO FILHO *et al.*, 2014). Em 2002, o Conselho Federal de Medicina (CFM) oficializou a regulamentação da telemedicina na Resolução nº 1.643/2002. Poucos anos mais tarde, em 2007, foi instituído o Programa Nacional de Telessaúde (PNT), que, por meio da Portaria Interministerial nº 35/GM/MS, buscou amparar as Unidades Básicas de Saúde (UBS), sobretudo as localizadas em regiões interioranas.

Em Santa Catarina, a implementação do Núcleo de Telessaúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) impulsionou, em 2010, a criação do Sistema Integrado Catarinense de Telemedicina e Telessaúde (STT) (CALVO *et al.*, 2023). Essa plataforma tem ampliado a oferta de recursos como tele-educação, telediagnóstico e assistência emergencial, com grande relevância para municípios onde há poucos médicos especialistas (SCHEFFER *et al.*, 2020). Em tais localidades, a denominada “ambulancioterapia” – prática de encaminhar pacientes constantemente para grandes centros urbanos em busca de atendimento especializado – gera sobrecarga nas estradas e nos serviços de média e alta complexidade. A adoção de métodos de telessaúde tende a mitigar o problema, embora haja relatos de resistência inicial por parte de gestores públicos e da população. Após a pandemia de Covid-19, porém, essa desconfiança diminuiu de modo significativo, tanto no Brasil como em outras partes do mundo (KATO-LIN & THELEN, 2022; OMBONI *et al.*, 2022; SANTIN & TONIAL, 2024; SILVA *et al.*, 2024).

Este artigo sintetiza uma análise dos microdados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e do próprio STT, na qual verifica-se que, das mais de 1.100 UBS existentes em municípios catarinenses com menos de 50 mil habitantes, cerca de 1.500 atendimentos diários já utilizam ao menos um procedimento remoto. Notadamente, até 60% dessas consultas evitam deslocamentos desnecessários, o que representa mais de 220 mil viagens ao ano que deixam de ocorrer, reduzindo congestionamentos e custos públicos. Em termos financeiros, estima-se que esse conjunto de ações economize anualmente mais de R\$70 milhões para os pequenos municípios, sobretudo por conta de gastos com combustível, diárias de motoristas e perdas de dia de trabalho do paciente ou de seu acompanhante.

A título de comparação, o custo para instalar equipamentos e sistemas de telessaúde em todas as UBS do interior de Santa Catarina gira em torno de R\$500 mil, com expectativa de uso por uma década. O resultado é uma Taxa Interna de Retorno (TIR) superior a 14.000%, algo impossível de se alcançar em

qualquer investimento tradicional no mercado financeiro. Além do impacto econômico, há evidências claras de diminuição das filas de espera para exames específicos, como os de espirometria, cujo tempo de resposta cai drasticamente com o emprego do telediagnóstico. O mesmo se observa em modalidades como teledermatologia, que oferece resultados em prazos muito mais curtos.

Em síntese, a adoção das políticas de telessaúde tende a ampliar o acesso a serviços de saúde, reduzir o número de viagens desnecessárias, minimizar custos operacionais e agilizar diagnósticos. A consolidação dos resultados obtidos em Santa Catarina, particularmente com o STT, demonstra a importância de fortalecer essas iniciativas, promover parcerias e incorporar tecnologias inovadoras que qualifiquem o sistema de saúde como um todo. Trata-se, portanto, de uma estratégia sólida para superar barreiras logísticas e atender efetivamente as necessidades da população, notadamente em regiões de difícil acesso e com menor concentração de especialistas.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em três seções principais. Na primeira seção, é apresentada a metodologia empregada na avaliação econômica conduzida nesta pesquisa. A segunda seção sintetiza os principais resultados obtidos. Por fim, a terceira e última seção discute as conclusões alcançadas e aponta direções para estudos futuros.

2 Metodologia da avaliação econômica

A avaliação econômica de uma política pública envolve três elementos básicos: (i) a descrição de um marco lógico, para identificar os indicadores sociais observáveis que estão relacionados com a política; (ii) a estimação de impactos causados pela política, utilizando ferramentas de econometria; e (iii) a transformação dos impactos em retorno econômico para a sociedade, com posterior contraste com os custos de implementação e manutenção da política, utilizando ferramentas de matemática financeira.

Tal arcabouço segue um protocolo bem estabelecido e amplamente documentado na literatura internacional, podendo ser consultado em maiores detalhes, por exemplo, em Khandker *et al.* (2009), Menezes Filho *et al.* (2017) ou Gertler *et al.* (2018). Assim, a ideia aqui é a promoção de uma discussão sintética, que também ilustre como esses procedimentos complementam e enriquecem outras pesquisas que eventualmente tenham sido realizadas pelo Núcleo de Telessaúde da UFSC e pelo TCE/SC, usando outras metodologias de análise.

2.1 Marco lógico

O marco lógico constitui uma ferramenta essencial para o planejamento, a implementação e a avaliação de políticas públicas, pois organiza, de maneira sistemática,

os objetivos, os insumos, os produtos (ou ações) e os resultados esperados. Sua principal contribuição está em permitir uma análise mais clara das relações de causalidade entre as atividades desenvolvidas e os efeitos gerados, auxiliando tanto no monitoramento quanto na avaliação ao longo do tempo. Nesse processo, torna-se possível distinguir impactos diretos, como a melhoria na qualidade de vida, e impactos indiretos, como o fortalecimento institucional, resultantes da intervenção planejada.

No contexto da telessaúde, relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005, 2017, 2022) enfatizam que o objetivo geral de uma política dessa natureza é ampliar o acesso à saúde de qualidade, sobretudo em áreas remotas ou carentes de serviços especializados. O alcance desse objetivo manifesta-se principalmente pelo aumento no número de atendimentos realizados remotamente e pela redução das filas de espera para consultas especializadas, contribuindo para a promoção da equidade no acesso à saúde, especialmente no estado de Santa Catarina. Para viabilizar tal finalidade, definem-se objetivos específicos que apontam resultados intermediários necessários para a consolidação da política de telessaúde, como a redução de barreiras geográficas ao atendimento, o aumento da eficiência do sistema de saúde e a capacitação dos profissionais de saúde para o uso de ferramentas tecnológicas, garantindo a qualidade do atendimento remoto.

A definição de resultados esperados orienta-se pelos efeitos imediatos que a implementação das ações deve produzir. Nesse sentido, espera-se, por exemplo, o incremento na cobertura de consultas em áreas remotas, bem como uma melhoria na integração entre diferentes níveis de atenção à saúde, permitindo um fluxo mais eficiente de encaminhamento de pacientes. Para que esses resultados sejam alcançados, torna-se fundamental estabelecer produtos ou ações tangíveis e mensuráveis, como a implementação de plataformas de telessaúde, a capacitação de profissionais e o engajamento da população por meio de campanhas educativas.

A avaliação da efetividade das ações baseia-se em indicadores, tradicionalmente organizados em indicadores de oferta, de resultado e de impacto. Os indicadores de oferta contemplam a disponibilidade de recursos e serviços de telessaúde, incluindo o número de unidades de saúde equipadas com sistemas de telessaúde, o percentual de profissionais capacitados e o percentual de tempo em que as plataformas ficam operacionais. Já os indicadores de resultado mensuram o desempenho imediato, contemplando a quantidade de atendimentos realizados, a redução no tempo de espera e a satisfação dos usuários com os serviços oferecidos. Por fim, os indicadores de impacto aferem mudanças de longo prazo no sistema de saúde e na população, tais como a melhoria geral na saúde da população, a expansão do acesso a grupos antes marginalizados, a eficiência do sistema de saúde e a redução de custos estruturais.

A articulação coerente entre objetivos, produtos, resultados e indicadores representa um fator decisivo para o êxito das políticas de telessaúde. Ao estabelecer metas claras, estratégias de ação bem definidas e métricas de avaliação consistentes, o marco lógico viabiliza tanto um planejamento mais robusto quanto a possibilidade de ajustes contínuos ao longo da implementação. Dessa forma, a telessaúde consolida-se como uma abordagem estratégica para otimizar a prestação de serviços de saúde, promovendo maior equidade e sustentabilidade no sistema de saúde.

2.2 Análise de resultados potenciais

A análise de resultados potenciais segue a etapa de marco lógico na avaliação de políticas públicas, e é amplamente utilizada para estimar o efeito causal de uma intervenção. Em uma política de telessaúde, seu propósito é medir o impacto de ações remotas de saúde em indicadores como distância percorrida para consulta presencial ou o tempo de resposta para a realização do exame.

A lógica fundamental parte do pressuposto de que cada indivíduo apresenta dois resultados potenciais: um em um cenário com a intervenção (telessaúde) e outro sem ela. Ocorre que apenas o resultado factual (observado) está disponível, enquanto o contrafactual (não observado) precisa ser estimado. Formalmente, definem-se $Y(1)$ e $Y(0)$ como os resultados potenciais para o indivíduo i , respectivamente com e sem o acesso à telessaúde; e a diferença $Y(1) - Y(0)$ expressa o impacto efetivo da política em um determinado caso. Contudo, só é possível observar $Y(1)$ ou $Y(0)$, o que leva ao problema fundamental da inferência causal. Para contorná-lo, recorrem-se a técnicas estatísticas ou econométricas que estimem o resultado contrafactual e, assim, quantifiquem o impacto médio do tratamento sobre os tratados (ATT), conforme:

$$ATT = E[Y(1) - Y(0) \mid D = 1]$$

onde $D = 1$ indica que o indivíduo pertence ao grupo com acesso à telessaúde, e $E[Y(0) \mid D = 1]$ corresponde ao cenário hipotético sem a intervenção.

No caso de deslocamentos, por exemplo, basta aproximar a distância até o local que fornecerá atendimento presencial: se o serviço remoto resolver a necessidade do paciente, temos $E[Y(1) \mid D = 1] = 0$, de modo que o ATT represente diretamente a distância média de deslocamento evitada.

Em outras situações – como o tempo de resposta – são empregados métodos como *propensity score matching* seguido de modelos de regressão linear. Ainda assim, a abordagem predominante na literatura para estimar o efeito de uma política de telessaúde costuma envolver um modelo descrito genericamente por:

$$Y = \alpha + \beta D + \gamma X + \epsilon$$

em que Y é o indicador de impacto, D indica participação na política, X reúne variáveis observáveis de controle, e β capta o efeito causal da telessaúde sobre Y . Por exemplo, quando β é estatisticamente negativo, a telessaúde reduz, em média, o valor de Y , implicando benefícios como menos deslocamentos ou menor tempo de espera.

Em síntese, a análise de resultados potenciais oferece uma base estruturada para calcular o efeito médio (ATT) de uma intervenção, como a telessaúde, utilizando um arcabouço econométrico aplicado a um modelo lógico de políticas públicas. Esse impacto abrange desde a redução no número de pacientes que precisam se deslocar para municípios de referência até a antecipação de diagnósticos, destacando os benefícios gerados pela implementação da iniciativa.

2.3 Benefício econômico

A avaliação econômica busca determinar se a implementação da telessaúde gera benefícios que excedam os custos de implantação e manutenção, considerando sua tradução em valores monetários. Em outras palavras, não basta evidenciar que a iniciativa traz ganhos para a sociedade; é crucial que esses ganhos sejam superiores aos investimentos necessários, assegurando sua viabilidade financeira a longo prazo. Dessa forma, a análise de retorno econômico torna-se essencial para garantir que os recursos públicos sejam alocados de maneira eficiente e sustentável, priorizando ações com impacto relevante e desempenho financeiro satisfatório.

Antes de avaliar o retorno financeiro, é preciso estimar o valor monetário do impacto de uma política pública. Em projetos cujo impacto não é diretamente mensurável em termos de renda, os resultados são convertidos em valores monetários, como a economia com combustível, despesas de motoristas ou perdas de dias de trabalho.

No contexto da telessaúde, calcula-se o número de pacientes que, na ausência dos equipamentos, precisariam se deslocar até outros municípios e estima-se o custo desses trajetos. Posteriormente, esse valor é comparado aos custos de aquisição e manutenção dos equipamentos. Para verificar a viabilidade financeira, são utilizados indicadores de matemática financeira. O Valor Presente dos Benefícios (VPB) e o Valor Presente dos Custos (VPC) são calculados pelas fórmulas:

$$VPB = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} \text{ e } VPC = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

onde B_t e C_t representam os benefícios e os custos no período t , r é a taxa de desconto, e T corresponde ao horizonte de análise. O Valor Presente Líquido (VPL) é definido como:

$$VPL = VPB - VPC$$

Se $VPL > 0$, a política apresenta viabilidade financeira; caso contrário, não é recomendada.

A *Taxa Interna de Retorno* (TIR) é a taxa TIR que anula o VPL:

$$\sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

e é considerada viável quando $TIR > r$.

Além disso, a *Relação Custo-Benefício* (BCR) é calculada como:

$$BCR = \frac{VPB}{VPC}$$

Se $BCR > 1$, os benefícios superam os custos. Assim, uma política é recomendada quando atende simultaneamente aos critérios $VPL > 0$, $TIR > r$, e $BCR > 1$, indicando viabilidade econômica e financeira.

3 Ações do STT

Em 2005, a telessaúde foi introduzida em Santa Catarina por meio de um projeto-piloto denominado Rede Catarinense de Telemedicina (RCTM). O objetivo inicial era oferecer telediagnóstico em cardiologia, especificamente em eletrocardiografia (ECG), realizado por médicos especialistas localizados em Florianópolis. Esse projeto foi fruto de uma colaboração entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (SES/SC) e alguns municípios participantes.

A introdução do telediagnóstico em ECG marcou o início da descentralização dos serviços de saúde, permitindo que áreas remotas tivessem acesso a diagnósticos especializados. Essa iniciativa reduziu a necessidade de deslocamentos para grandes centros urbanos e aumentou a agilidade nos diagnósticos (TELESSAÚDE UFSC, 2024).

Em 2007, o programa de telemedicina da UFSC passou a integrar o projeto Telessaúde Brasil, tornando-se um dos nove núcleos do programa-piloto do Ministério da Saúde (MS). Isso viabilizou a implementação de novas modalidades, como a Segunda Opinião Formativa (SOF), webpalestras e cursos a distância (BRASIL, 2007).

No ano de 2010, os serviços de telemedicina e telessaúde do estado foram unificados no Sistema Integrado de Telemedicina e Telessaúde (STT), que passou a agregar suporte assistencial e educacional à Atenção Primária à Saúde (APS) em âmbito estadual. Esse avanço foi consolidado com a criação do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes, instituído em 2011, que incorporou serviços como teleconsultorias síncronas e assíncronas (BRASIL, 2011).

Atualmente, em 2025, o STT oferece um conjunto abrangente de serviços, incluindo teleconsultorias, telediagnósticos, teleatendimentos, tele-educação e a Segunda Opinião Formativa (SOF). Esses serviços têm como objetivo principal melhorar a assistência à saúde e fortalecer a APS, promovendo maior equidade no acesso aos cuidados em saúde no estado.

Um dos principais objetivos da telessaúde é otimizar o fluxo de serviços no sistema de saúde, reduzindo filas de espera para exames e consultas especializadas. O STT desempenha um papel central nesse processo ao viabilizar, por meio de telediagnósticos, teleconsultorias e teleatendimentos, a emissão remota de laudos e o esclarecimento de dúvidas clínicas. Isso reduz a necessidade de encaminhamentos à atenção especializada, acelerando o tempo de resposta para os pacientes e otimizando a distribuição dos recursos do sistema de saúde. Dessa forma, os casos mais graves podem ser atendidos com maior prioridade, contribuindo para a eficiência e equidade no atendimento.

3.1 Telediagnóstico

3.1.1 Dermatologia

As doenças dermatológicas estão entre as principais causas de enfermidades no mundo, ocupando o quarto lugar em prevalência global e impactando significativamente a saúde pública. Estima-se que cerca de um terço da população mundial desenvolverá, em algum momento da vida, uma condição de pele que necessitará de cuidados médicos especializados. Essas condições podem variar de dermatites leves a doenças graves e crônicas, como psoríase e melanoma, enfatizando a necessidade de avanços contínuos em pesquisa, tratamentos eficazes e maior acesso aos cuidados médicos (FRITSCH & BURGDORF, 2006; HAY *et al.*, 2015; TIZEK *et al.*, 2019).

A dermatoscopia, um dos principais métodos para a análise de lesões cutâneas, desempenha um papel crucial na dermatologia. Por meio de um dermatoscópio, o exame oferece uma visão ampliada e detalhada da pele, permitindo a observação de características microscópicas das lesões, que podem ser fundamentais para o diagnóstico precoce de doenças, especialmente o câncer de pele (ARGENZIANO & SOYER, 2001). O uso de iluminação controlada pelo dermatoscópio revela aspectos

invisíveis a olho nu, sendo essencial para identificar lesões pigmentadas com precisão (BRAUN *et al.*, 2003).

Além de ser um procedimento simples e acessível, a dermatoscopia pode ser realizada em diversos ambientes, como consultórios, clínicas e hospitais. Sua portabilidade facilita o diagnóstico de tumores melanocíticos, frequentemente encontrados na prática dermatológica. A interpretação dessas imagens, no entanto, exige formação especializada, pois envolve não apenas o aumento das lesões, mas também a análise da presença de melanina e hemoglobina nas diferentes camadas da pele (BAHMER *et al.*, 1990). Esse processo é fundamental para distinguir lesões melanocíticas de outras condições, guiando a conduta clínica apropriada.

A teledermatologia utiliza tecnologias digitais para oferecer consultas, triagem e acompanhamento de pacientes de maneira remota. Um dos recursos frequentemente empregados é o dermatoscópio, que permite a captura de imagens detalhadas da pele, auxiliado por um profissional de saúde. Essas imagens são enviadas para um dermatologista em outro município, que realiza a avaliação de forma assíncrona, prática conhecida como *store and forward* (SAF) (FORTUGNO & DELLAVALLE, 2019). Esse método amplia o acesso a cuidados especializados, notadamente em regiões com escassez de dermatologistas. No caso da SES/SC, o dermatoscópio é adaptado a uma máquina fotográfica para capturar as imagens, posteriormente analisadas por um especialista.

Conforme demonstrado por Armstrong *et al.* (2018), a teledermatoscopia oferece resultados clínicos comparáveis aos da dermatoscopia tradicional. Na pesquisa, realizada nos Estados Unidos com pacientes portadores de psoríase, o atendimento *on-line* – que incluiu avaliações, recomendações, educação e prescrições – resultou em redução de área corporal acometida equivalente à observada em pacientes atendidos presencialmente. Esses achados reforçam o potencial da teledermatoscopia como alternativa viável e eficaz no manejo de condições dermatológicas.

A teledermatologia também reduz significativamente os encaminhamentos desnecessários e o tempo de resposta. Segundo Knol *et al.* (2006), houve uma redução de 51% nos encaminhamentos indevidos. Além disso, Snoswell *et al.* (2018) destacaram a capacidade do telediagnóstico de acelerar o tempo entre o exame e a emissão do laudo, o que melhora a qualidade de vida do paciente e reduz custos. Essa agilidade é particularmente valiosa para evitar emergências dermatológicas e garantir que pacientes com problemas graves recebam tratamento mais rapidamente (YANG *et al.*, 2019).

Um estudo recente identificou quatro fatores chave para o sucesso da teledermatologia na redução de encaminhamentos desnecessários: a pré-seleção adequada dos pacientes, o uso da teledermatoscopia, a obtenção de imagens

de alta qualidade por profissionais capacitados e uma infraestrutura eficaz para a gestão de casos. A Holanda é um exemplo bem-sucedido dessa integração desde 2006, com retornos significativos sobre o investimento (VAN DER HEIJDEN, 2011).

3.1.2 Eletrocardiograma

As doenças cardíacas afetam profundamente a qualidade de vida dos pacientes, ao limitar suas capacidades físicas e promover isolamento social, além de gerarem elevados custos com medicamentos e tratamentos (STEVENS *et al.*, 2018). No âmbito coletivo, essas doenças geram perdas econômicas devido à redução da produtividade, ao aumento de internações e à pressão sobre sistemas de seguridade social, sendo responsáveis por cerca de metade das mortes por doenças não transmissíveis (SIQUEIRA *et al.*, 2017).

A prevenção das Doenças Cardiovasculares (DCV) é enfatizada na literatura, com foco no controle de fatores como hipertensão, dislipidemia, obesidade, sedentarismo e diabetes. Medidas preventivas incluem a cessação do tabagismo, redução do consumo de álcool, alimentação saudável e atividade física regular (PRECOMA *et al.*, 2019). Nesse contexto, o eletrocardiograma (ECG) é essencial para diagnóstico e monitoramento, pois registra a atividade elétrica do coração, permitindo a identificação precoce de arritmias, distúrbios de condução e isquemia. O exame, realizado com o uso de um eletrocardiógrafo, deve ter seu laudo interpretado por profissionais capacitados, como cardiologistas e clínicos gerais, que dominem as bases fisiopatológicas das anormalidades (NICOLAU *et al.*, 2003).

Os avanços nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilitaram o surgimento do tele-eletrocardiograma, ampliando o acesso ao diagnóstico em áreas remotas e reduzindo o tempo de resposta para urgências cardiológicas. Em São Lourenço do Sul (RS), o telediagnóstico acelerou decisões sobre transferências para hospitais especializados (SPARENBERG *et al.*, 2004). Em Minas Gerais, a Secretaria de Estado da Saúde instituiu o tele-eletrocardiograma em 2006, levando aparelhos a municípios de pequeno porte, o que reduziu custos em relação ao transporte de pacientes (ANDRADE *et al.*, 2011). Estudo realizado na Etiópia demonstrou a viabilidade econômica do tele-eletrocardiograma quando são realizados mais de 43 exames por aparelho ao ano, resultando em diminuição progressiva do custo por exame à medida que aumenta a adesão dos pacientes, cenário que não ocorre com o transporte tradicional (KIFLE *et al.*, 2006).

3.1.3 Espirometria

A espirometria é fundamental para diagnosticar e acompanhar doenças pulmonares e respiratórias, pois permite medir com precisão o volume de ar que

entra e sai dos pulmões (MILLER *et al.*, 2005). Apesar de ser um procedimento relativamente simples, a cooperação do paciente é essencial para garantir resultados confiáveis. Durante o exame, o indivíduo coloca um bocal conectado ao espirometro, bloqueia as narinas com uma presilha e, ao comando do profissional de saúde, expira todo o ar dos pulmões de forma rápida e vigorosa. Em determinadas situações, administram-se broncodilatadores para comparar valores pré e pós-medicação, auxiliando na identificação de condições como asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) (PEREIRA & NEDER, 2002).

Segundo Pereira & Neder (2002), a espirometria é indicada para (1) diagnóstico de doenças pulmonares como asma e DPOC; (2) avaliação do grau de comprometimento respiratório; (3) detecção precoce de alterações pulmonares; (4) acompanhamento da resposta a tratamentos; (5) avaliações pré-operatórias; e (6) monitoramento da capacidade pulmonar de trabalhadores expostos a riscos ocupacionais. A asma, por exemplo, é caracterizada por um processo inflamatório que leva ao estreitamento reversível das vias aéreas, enquanto a DPOC envolve danos progressivos, muitas vezes relacionados ao tabagismo. No Brasil, em 2010, a DPOC foi responsável por 141.994 hospitalizações e 7.937 óbitos, gerando custos de R\$92,4 milhões ao Sistema Único de Saúde (SUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Para que a interpretação dos resultados seja acurada, o médico precisa considerar fatores como idade, altura, peso e etnia, pois cada um deles influencia os valores de referência (PEREIRA, 2004). Desse modo, a análise conjunta dos parâmetros ajuda na identificação de doenças do trato respiratório e na definição de estratégias de tratamento.

Recentemente, pesquisas têm explorado a tele-espirometria, em que os exames são realizados localmente, porém contam com laudos emitidos a distância. Estudo conduzido por Bonavia *et al.* (2009) com mais de 900 médicos italianos indicou que essa modalidade melhora a gestão de doenças respiratórias crônicas, principalmente em regiões com acesso limitado a especialistas. As conclusões de Burgos *et al.* (2012) corroboram essa eficácia, mostrando que o suporte remoto na atenção primária aumenta a qualidade dos testes.

A Secretaria de Saúde de Santa Catarina implementou um programa de tele-espirometria em todas as nove macrorregiões do estado. A iniciativa forneceu equipamentos, capacitação profissional e acesso à plataforma do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT), garantindo o suporte necessário para solicitar, realizar e laudar os exames. Regulamentado pela deliberação 268/2021 e ratificado em 18 de maio de 2023, o programa assegura que a realização do procedimento a distância mantenha os mesmos padrões de qualidade e segurança do exame presencial, reduzindo, ao mesmo tempo, a necessidade de deslocamentos de pacientes para centros especializados.

3.1.4 Estomatologia

A habilidade de reconhecer as principais lesões orais é fundamental na prática clínica odontológica. A estomatologia, uma especialidade da odontologia reconhecida pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO) desde 1992, concentra-se no diagnóstico e tratamento das patologias primárias da mucosa oral e dos maxilares (LEAL *et al.*, 2021; Santos-Silva *et al.*, 2022).

A odontologia abrange mais do que apenas o cuidado dos dentes e suas estruturas de suporte; inclui também a prevenção e o diagnóstico de doenças da mucosa bucal (HOFF *et al.*, 2015). Portanto, o conhecimento em estomatologia é imprescindível para a atuação dos profissionais da área. Atualmente, reconhece-se que as alterações na mucosa bucal, bem como as lesões que a acometem, estão interligadas à saúde geral do indivíduo (PASCOALOTI *et al.*, 2019; SILVA, 2020).

No Brasil, segundo dados do CFO de 2022, há mais de 131.500 especialistas nas diversas áreas da odontologia; no entanto, o número de especialistas em estomatologia é alarmantemente baixo, com apenas 1.047 profissionais. Essa escassez pode resultar em uma demanda insatisfeita por serviços especializados, acarretando atrasos nos diagnósticos, tratamentos inadequados e uma qualidade de cuidado inferior para os pacientes (LIMA; CARVALHO, 2022).

Além disso, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) relata que a incidência de câncer de boca no Brasil é uma das mais altas do mundo, posicionando-se como o quinto mais comum entre os homens e o décimo terceiro entre as mulheres. Para o triênio 2020-2022, estima-se que haja 11.180 novos casos de câncer oral em homens e 4.010 em mulheres anualmente no país (INCA. Coordenação de Prevenção e Vigilância, 2019).

Assim como em outras modalidades, a tele-estomatologia tem atraído a atenção de pesquisadores ao longo dos anos, estimulando estudos sobre sua implementação e eficácia. No Reino Unido, pesquisas nessa área buscaram avaliar a aceitabilidade dos pacientes em gravar e transmitir dados clínicos pela *internet*. Um estudo de Leão & Porter (1999), que envolveu 20 pacientes e o envio de imagens das lesões via *internet*, concluiu que houve uma boa aceitação do novo método de diagnóstico. Além de facilitar o diagnóstico, os pacientes relataram que a visualização das lesões os ajudou a compreender melhor os problemas que estavam enfrentando.

No Brasil, os cuidados odontológicos são classificados como parte da atenção primária do Sistema Único de Saúde (SUS). Contudo, embora dentistas generalistas integrem as equipes de saúde, muitos enfrentam dificuldades na detecção e tratamento de lesões na mucosa oral. Essa situação contribui para o aumento da fila de espera para consultas com dentistas especializados, resultando em atrasos nos diagnósticos e tratamentos (HABERLAND *et al.*, 1999). Além disso,

os formulários de encaminhamento frequentemente contêm informações insuficientes, refletindo, em parte, o conhecimento limitado sobre prevenção e detecção do câncer oral (HASSONA *et al.*, 2016). Essa lacuna leva a encaminhamentos desnecessários, aumentando o tempo de espera, os deslocamentos e os custos associados ao tratamento, o que, por sua vez, compromete os prognósticos dos pacientes (CARRARD *et al.*, 2018).

O estudo de Torres-Pereira *et al.* (2008) analisou a eficácia do diagnóstico a distância de lesões bucais no estado do Paraná, revelando que 88% dos diagnósticos realizados por essa modalidade foram corretos. Esses resultados sugerem que o diagnóstico remoto pode ser uma abordagem eficiente para lesões orais e que a colaboração entre dois clínicos a distância melhora a taxa de acertos nos diagnósticos. De maneira semelhante, a pesquisa de Carrard *et al.* (2018) demonstrou o potencial de um serviço de telediagnóstico em estomatologia no estado do Rio Grande do Sul, que visa reduzir o encaminhamento de casos considerados mais simples que poderiam ser atendidos na atenção primária.

3.1.5 Benefício econômico

Para mensurar o gasto evitado pelos municípios que utilizam a telessaúde, constrói-se um cenário contrafactual em que os pacientes atendidos por telediagnóstico precisariam se deslocar a outro município na ausência dessa tecnologia. Nesse exemplo, um paciente que recorre à UBS de sua cidade para investigar uma lesão dermatológica é diagnosticado por teledermatoscopia, dispensando deslocamentos. Caso não existisse o serviço remoto, ele precisaria viajar até outro município, gerando custos de combustível, remuneração de motoristas e outros encargos.

Na Tabela 3.1, observa-se que entre 2015 e 2023 a teledermatologia evitou 2.428.549 quilômetros de deslocamento, enquanto o tele-eletrocardiograma (2018 a 2023) evitou 5.804.213 quilômetros, resultando em um total de 8.303.587 quilômetros poupados. Esses números traduzem não apenas a distância efetivamente não percorrida, mas também o potencial de economia gerado ao reduzir custos de transporte. Logo, a adoção de serviços de telessaúde se mostra benéfica ao diminuir a necessidade de deslocamentos físicos, refletindo em maior eficiência e economia nos sistemas municipais de saúde.

Tabela 3.1 – Quilômetros potenciais evitados por modalidade de telediagnóstico

Modalidade	Período	Quilômetros	Média de Quilômetros por ano
Dermatologia	2019-2023	2.428.549	485.709
Eletrocardiograma	2018-2023	5.804.213	967.368
Espirometria	2022-2023	63.691	31.845
Estomatologia	2020-2023	7.134	1.783
TOTAL		8.303.587	1.270.834

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Elaboração própria.

A Tabela 3.2 apresenta quatro modalidades de telessaúde (dermatologia, eletrocardiograma, espirometria e estomatologia), evidenciando que o eletrocardiograma teve o maior número de pacientes atendidos (132.609, entre 2018 e 2023, com média anual de 22.101), enquanto a estomatologia registrou a menor demanda (145 atendimentos entre 2020 e 2023, média de 36 pacientes ao ano). No total, 166.547 pessoas foram atendidas, com média anual de 26.227 pacientes, demonstrando a relevância desses serviços de telediagnóstico para um grande contingente populacional e contribuindo para avaliar a eficiência da telessaúde ao reduzir a necessidade de deslocamentos presenciais.

Tabela 3.2 – Quantidade viagens por modalidade telediagnóstico

Modalidade	Período	Pacientes	Média de Pacientes por ano
Dermatologia	2019-2023	32.929	6.585
Eletrocardiograma	2018-2023	132.609	22.101
Espirometria	2022-2023	864	432
Estomatologia	2020-2023	145	36
TOTAL		166.547	26.227

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Elaboração própria.

O custo com gasolina foi estimado considerando o consumo médio de 1 litro a cada 10 km rodados e o preço médio de R\$6,00 por litro.¹ Para o motorista, utilizou-se o salário médio diário calculado com base nos dados da RAIS 2022, em que a remuneração mensal foi dividida pelos 22 dias úteis do mês, resultando em um valor de R\$156,18 por dia. Já o custo de oportunidade, que reflete a perda de um dia de trabalho tanto do paciente quanto de um possível acompanhante,

¹ Preço médio da gasolina em setembro de 2024 foi verificado em <https://precos.petrobras.com.br/w/gasolina/sc>.

foi estimado em R\$ 194,54 por dia, com base na remuneração média diária em Santa Catarina, também conforme a RAIS 2022.

Além disso, os custos com alimentação foram calculados a partir dos auxílios oferecidos pela SES-SC no contexto do Tratamento Fora do Domicílio (TFD). Para alimentação durante o dia, considera-se um valor diário de R\$8,40 por pessoa. Caso o tempo fora do domicílio ultrapasse 12 horas, inclui-se um valor adicional de R\$24,75 por noite, tanto para o paciente quanto para o acompanhante.

Considerando todos os custos relacionados aos deslocamentos evitados pela adoção da telemedicina, o benefício econômico acumulado para os municípios catarinenses foi de aproximadamente R\$68,5 milhões. Esse valor reflete economias diretas e indiretas, como a redução de gastos com transporte (combustível, motoristas e alimentação), além da eliminação do custo de oportunidade associado à perda de dias úteis de trabalho por parte dos pacientes e seus acompanhantes.

Esse resultado evidencia a relevância da telessaúde como uma solução inovadora, que alia eficiência econômica à melhoria do acesso à saúde. A redução de custos operacionais e a minimização do impacto financeiro para os pacientes representam um avanço significativo na gestão pública e na ampliação da cobertura de serviços de saúde, especialmente em regiões mais remotas ou com infraestrutura limitada. Ao proporcionar atendimento de qualidade sem a necessidade de deslocamentos físicos, a telemedicina não só otimiza recursos, mas também contribui para um sistema de saúde mais equitativo e sustentável.

3.2 Análise do tempo de resposta da espirometria e dermatoscopia

Neste tópico, são analisados dados de espirometria e dermatoscopia fornecidos pelo STT e pelo Sistema Nacional de Regulação (SISREG) em Santa Catarina, com o objetivo de verificar se a telessaúde reduz o tempo de resposta para diagnóstico em comparação aos atendimentos presenciais.

A Tabela 3.3 contém as estatísticas descritivas no contexto da dermatologia. Observa-se um total de 738.028 atendimentos, sendo 41% desses realizados através da tele dermatologia. A média do tempo de resposta é de aproximadamente 49 dias, com uma grande variação, o que indica uma ampla gama de tempos de espera. O PIB *per capita* médio é de 49.023,85 e a faixa etária revela que a maior parte dos atendimentos ocorreu em pacientes com 60 anos ou mais.

Tabela 3.3 – Descritiva das variáveis da dermatologia

Variável	Média	DP	Min	Max
tr	49,738	101,670	0	3287
tele	0,410	0	0	1
enf_mil	297,436	401,224	0	2132
med_total	182,648	194,397	0	918
pib_pc	49.023,850	30.072,250	8.640,02	267.378,5
qtd_exam	314,780	309,693	1	1.458
sexo	0,370	0,483	0	1
Grande Oeste	0,123	0,329	0	1
Meio Oeste	0,051	0,220	0	1
Serra Catarinense	0,030	0,171	0	1
Foz do Rio Itajaí	0,087	0,282	0	1
Vale do Itajaí	0,259	0,438	0	1
Grande Florianópolis	0,280	0,449	0	1
Sul	0,113	0,317	0	1
Norte	0,053	0,224	0	1
0-20	0,107	0,309	0	1
20-40	0,173	0,378	0	1
40-60	0,279	0,448	0	1
60+	0,439	0,496	0	1

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Elaboração própria.

Por outro lado, para a espirometria, apresentada na Tabela 3.4 abaixo, observa-se 20.727 exames, e a média do tempo de resposta é maior, com 54 dias, indicando, em média, um tempo de espera maior do que na dermatologia. A média de PIB *per capita* é significativamente mais alta, 72.918,57, sugerindo que a amostra pode incluir regiões economicamente mais privilegiadas. A utilização de telemedicina, por sua vez, é menos frequente na espirometria (36,3% dos registros). A distribuição etária dos atendimentos é similar, com a faixa acima de 60 anos representando 51,1% das observações.

Tabela 3.4 – Descritiva das variáveis da espirometria

Variável	Média	DP	Min	Max
tr	54,345	132,471	0	874
tele	0,363	0,480	0	1
sexo	0,403	0,490	0	1
enf_mil	540,381	626,327	0	1815
med_mil_sol	0,006	0,007	0	0,0777
pib_pc	72.918,57	56.656,95	13.241,27	240.052,7
qtd_exam	80,109	77,157	1	275
0-20	0,066	0,249	0	1
20-40	0,119	0,323	0	1
40-60	0,302	0,459	0	1
60+	0,511	0,499	0	1

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Elaboração própria.

Em resumo, a tabela de dermatologia destaca um número significativamente maior de observações e uma maior utilização de telemedicina, enquanto a tabela de espirometria apresenta tempos de espera maiores e uma menor taxa de utilização da telemedicina, com um PIB *per capita* médio mais elevado, refletindo diferentes contextos e demandas nas áreas de atendimento.

3.2.1 Metodologia

Para esta análise aplicou-se o Propensity Score Matching (PSM) para criar grupos comparáveis entre pacientes atendidos via telessaúde e presencialmente, tanto na espirometria quanto na dermatoscopia. O PSM reduz o viés de seleção ao parear indivíduos com características semelhantes, considerando variáveis como idade, sexo, localização e unidade solicitante.

O PSM é essencial para minimizar vieses, pois sem esse ajuste características iniciais – como idade, estado de saúde ou predisposição ao uso de tecnologia – poderiam afetar os resultados, comprometendo a avaliação da eficácia da telessaúde. Assim, qualquer diferença nos resultados pode ser atribuída ao método de atendimento (presencial ou telessaúde) e não a diferenças entre os pacientes, conferindo maior robustez e confiabilidade à análise.

Além do PSM, utilizamos dois modelos econométricos para estimar o impacto da telessaúde no tempo de resposta, o modelo Poisson após PSM é adequado para analisar a contagem de dias de espera para o diagnóstico, considerando que o tempo de resposta é uma variável não negativa e discreta.

Já o modelo Binomial Negativo após PSM é utilizado quando os dados apresentam sobredispersão, ou seja, a variância é maior que a média. A binomial negativa é uma extensão do modelo Poisson que lida com essa sobredispersão, permitindo uma modelagem mais adequada das contagens.

Esses modelos econométricos, aplicados após a análise de PSM, permitem estimar de forma robusta o impacto da telessaúde no tempo de resposta para diagnósticos, considerando tanto as características dos pacientes quanto as condições de sobredispersão dos dados.

3.2.2 Resultados

Os resultados das análises para a espirometria mostram que, no modelo de Poisson, a telessaúde apresenta um coeficiente de -5.508 ($p < 0.001$), indicando uma redução significativa no desfecho estudado em comparação ao atendimento presencial. De forma semelhante, na regressão binomial negativa, o coeficiente para telessaúde (-5.492, $p < 0.001$) reforça a associação negativa, demonstrando que a intervenção da telemedicina leva a uma diminuição estatisticamente relevante nos resultados. Além disso, as margens de ambas as regressões ($p < 0.001$) sustentam a significância desses efeitos.

Para a dermatologia, o modelo de Poisson revela um coeficiente de -1.577 ($p < 0.001$), sugerindo que a telessaúde também está relacionada a uma queda importante nos indicadores avaliados. Já a regressão binomial negativa confirma essa tendência, mostrando coeficiente de -1.666 ($p < 0.001$). As margens (16.774, 81.251, 16.020 e 84.817, todas com $p < 0.001$) complementam os achados, evidenciando o impacto consistente da tele dermatologia na redução dos resultados observados.

Outro ponto relevante é a diminuição do tempo de resposta para diagnóstico como pode ser observado na Tabela 3.5. Na tele-espirometria, constatou-se uma redução de 58 dias em comparação à espirometria convencional, enquanto na tele dermatologia essa diferença chegou a 64 dias. Mesmo após o ajuste para características demográficas e clínicas dos pacientes, esses valores se mantiveram significativos, indicando que a telessaúde agiliza o processo de avaliação e encaminhamento.

Tabela 3.5 – Diferença entre tempo de resposta telediagnóstico e convencional

Modalidade	Modelo	Coefficiente	p-valor
Espirometria	Poisson	-58,03	0.00
Espirometria	Binomial Negativo	-55,03	0.00
Dermatoscopia	Poisson	-64,47	0.00
Dermatoscopia	Binomial Negativo	-68,79	0.00

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a análise combinando Propensity Score Matching (PSM) com os modelos de Poisson e binomial negativo confirma a efetividade da telessaúde em otimizar o fluxo de atendimento. Esses achados sugerem que políticas públicas voltadas à implementação de telessaúde nas áreas de espirometria e dermatoscopia podem beneficiar tanto os pacientes, que recebem diagnósticos mais ágeis, quanto o sistema de saúde, que ganha em eficiência operacional.

4 Conclusão

A adoção de ferramentas de telessaúde no interior de Santa Catarina tem se mostrado um fator de transformação significativo na prestação de serviços de saúde. Os benefícios proporcionados pela telessaúde são evidentes, especialmente na redução de deslocamentos desnecessários de pacientes a outros municípios para tratamentos específicos.

Estima-se que, em até 60% dos casos em que são utilizadas ferramentas de telessaúde, evita-se a chamada “ambulancioterapia”. Em termos absolutos, isso equivale a mais de 220 mil deslocamentos anuais suprimidos no interior de Santa Catarina, representando uma economia de mais de 14 milhões de quilômetros rodados por ambulâncias.

Do ponto de vista das finanças públicas, a redução desses deslocamentos gera uma economia significativa para as prefeituras do interior, estimada em pelo menos R\$70 milhões anuais, apenas em combustível e custos diretos de rodagem dos veículos. Esse valor é consideravelmente maior que o investimento em equipamentos de telessaúde instalados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do interior, estimado em R\$500 mil, com uma vida útil média de dez anos. Nesse cenário, a Taxa Interna de Retorno (TIR) do investimento alcança cerca de 14.000,00% ao ano, demonstrando que nenhum outro investimento financeiro apresenta um retorno econômico e social comparável, sobretudo considerando uma taxa Selic acima de 12% ao ano.

Além do impacto na redução de deslocamentos, a telessaúde tem influenciado significativamente na diminuição das filas de espera por exames e diagnósticos. Apesar das limitações relacionadas à ausência de registros históricos no

Sistema Único de Saúde (SUS), dados do Sistema Nacional de Regulação (SIS-REG) e esforços da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (SES/SC) permitiram fornecer ao Tribunal de Contas do Estado (TCE/SC) microdados relevantes. Esses dados possibilitaram a comparação de cenários antes e depois da adoção de ferramentas de telessaúde, como a tele-espirometria e a teledermatologia via Sistema Integrado de Telemedicina e Telessaúde (STT).

No caso da tele-espirometria, a introdução de menos de dez equipamentos, distribuídos estrategicamente no interior do estado, foi suficiente para praticamente eliminar a fila de espera por esse exame em dois anos. Já na teledermatologia, a disseminação de equipamentos em praticamente todo o estado reduziu em 80% a fila estimada, comparando-se a um cenário hipotético sem políticas de telessaúde. Esses resultados reforçam a percepção de que, além das economias logísticas e financeiras, a telessaúde proporciona benefícios inquestionáveis em termos de agilidade no atendimento, qualidade de vida dos pacientes e alívio para o sistema público de saúde.

O desenvolvimento e a expansão da telessaúde nos municípios do interior de Santa Catarina são amplamente viabilizados pelos recursos financeiros e humanos fornecidos pela SES/SC, ainda que limitados. É importante lembrar que a Constituição brasileira atribui aos municípios a responsabilidade de investir na atenção básica à saúde, o que destaca a necessidade de mecanismos de financiamento consistentes e sustentáveis para manter e ampliar o uso das tecnologias de telemedicina.

Nesse contexto, os consórcios intermunicipais de saúde surgem como uma solução promissora para ampliar a oferta de telessaúde no interior. Por meio da união de esforços e compartilhamento de recursos entre municípios, esses consórcios podem viabilizar investimentos em infraestrutura e capacitação profissional, tornando os serviços de telemedicina mais acessíveis às regiões que enfrentam maiores desafios logísticos e financeiros. Essa abordagem colaborativa contribui para reduzir desigualdades no acesso à saúde, potencializando o impacto das ferramentas de telessaúde.

Em conclusão, a implementação de procedimentos de telessaúde no interior catarinense tem se mostrado extremamente eficaz, tanto na geração de economia para os cofres públicos quanto na ampliação do acesso a serviços de saúde de qualidade. Embora o estado de Santa Catarina ainda não explore todo o potencial da telessaúde, a experiência já aponta benefícios mensuráveis, como a redução da ambulancioterapia e o encurtamento das filas de espera por exames e diagnósticos.

Public telehealth policies in Santa Catarina: economic evaluation of selected actions

Abstract: This article presents a detailed analysis of the implementation and impacts of telehealth policies in Santa Catarina, focusing on the state's Integrated Telemedicine and Telehealth System (STT).

Introduced in 2005, telehealth has evolved significantly over the years, establishing itself as an essential tool to reduce patient travel, save public resources, and expand access to healthcare in remote areas. The study highlights that up to 60% of consultations carried out via telehealth avoid unnecessary patient travel, resulting in annual savings of more than BRL 70 million for municipalities, in addition to reducing 14 million kilometers traveled by ambulances. The cost of implementing the equipment is considered low compared to the benefits generated, with an Internal Rate of Return (IRR) exceeding 14,000%. Beyond the economic impact, telehealth has proven effective in reducing waiting lists for exams and diagnoses. For instance, tele-spirometry virtually eliminated waiting lists in two years, while teledermatology reduced waiting times by 80%. Econometric analysis reinforces that telehealth is a robust solution for improving efficiency and equity in the healthcare system. The article concludes that, although expanding telehealth in Santa Catarina is challenging, it presents promising results and stands out as a viable strategy to meet the healthcare demands of vulnerable populations and reduce regional inequalities.

Keywords: Telehealth. Ambulancetherapy. Public policy evaluation.

Referências

- AKIYAMA, M.; YOO, B. K. A systematic review of the economic evaluation of telemedicine in Japan. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, v. 49, n. 4, p. 183, 2016.
- ANDRADE, M. V. et al. Custo-benefício do serviço de telecardiologia no estado de Minas Gerais: projeto Minas Telecardio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 97, p. 307-316, 2011.
- ARGENZIANO, G.; SOYER, H. P. Dermoscopy of pigmented skin lesions: a valuable tool for early. *The Lancet Oncology*, v. 2, n. 7, p. 443-449, 2001.
- ARMSTRONG, A. W. et al. Effectiveness of online vs in-person care for adults with psoriasis: a randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, v. 1, n. 6, e183062–e183062, 2018.
- BAHMER, F. A. et al. Terminology in surface microscopy: consensus meeting of the committee on analytical morphology of the Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Forschung, Hamburg, Federal Republic of Germany, nov. 17, 1989. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 23, n. 6, p. 1159-1162, 1990.
- BASHSHUR, R. L. et al. Telemedicine: a new health care delivery system. *Annual Review of Public Health*, v. 21, n. 1, p. 613-637, 2000.
- BONAVIA, M. et al. Feasibility and validation of telespirometry in general practice: The Italian “Alliance” study. *Respiratory Medicine*, v. 103, n. 11, p. 1732–1737, 2009.
- BRASIL. Portaria nº 35 de 4 de janeiro de 2007: institui, no âmbito do Ministério da Saúde, o Programa Nacional de Telessaúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2007.
- BRASIL. Portaria nº 2.546 de 27 de outubro de 2011: redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Telessaúde Brasil Redes). *Diário Oficial da União*, Brasília, 2011.
- BRAUN, R. P. et al. Histopathologic correlation in dermoscopy: a micropunch technique. *Archives of Dermatology*, v. 139, n. 3, p. 349-351, 2003.
- BURGOS, F. et al. Telemedicine enhances quality of forced spirometry in primary care. *European Respiratory Journal*, v. 39, n. 6, p. 1313-1318, 2012.

- CALVO, M. *et al.* *Telessaúde UFSC soluções inovadoras para qualificar a atenção primária à saúde*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.15873.53608>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- CARRARD, V. C. *et al.* Telediagnosis of oral lesions in primary care: the estomatonet Program. *Oral Diseases*, v. 24, n. 6, p. 1012-1019, 2018.
- EKELAND, A. G. *et al.* Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. *International Journal of Medical Informatics*, v. 79, n. 11, p. 736-771, 2010.
- FORTUGNO, A. P.; DELLAVALLE, R. P. Implementation of a patient-assisted teledermatology model in the Veteran Health Administration. *Dermatology Online Journal*, v. 25, n. 11, 2019.
- FRITSCH, P.; BURGDORF, W. The skin and its diseases: an overview. *European Journal of Dermatology*, v. 16, n. 2, p. 209-212, 2006.
- GERTLER, P. J. *et al.* Avaliação de impacto na prática. 2. ed. *World Bank Publications*, 2018.
- GRIGSBY, J. *et al.* The diffusion of telemedicine. *Telemedicine Journal and e-Health*, v. 8, n. 1, p. 79-94, 2002.
- HABERLAND, C. M. *et al.* Referral patterns, lesion prevalence, and patient care parameters in a clinical oral pathology practice. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, v. 87, n. 5, p. 583-588, 1999.
- HASSONA, Y. *et al.* Factors influencing early detection of oral cancer by primary health-care professionals. *Journal of Cancer Education*, v. 31, p. 285-291, 2016.
- HAY, R. J. *et al.* The global challenge for skin health. *International League of Dermatological Societies*, 2015.
- HOFF, K.; SILVA, S. O. da; DE CARLI, J. P. Levantamento epidemiológico das lesões bucais nos pacientes atendidos nas clínicas da faculdade de odontologia da Universidade de Passo Fundo. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, v. 20, n. 3, 2015.
- INCA. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2020 - incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: *Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva*, 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br>. Acesso em: 7 maio 2020.
- KATO-LIN, Y. C.; THELEN, S. T. Privacy concerns and continued use intention of telemedicine during Covid-19. *Telemedicine and e-Health*, v. 28, n. 10, p. 1440-1448, 2022.
- KHANDKER, S. R. *et al.* Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices. *World Bank Publications*, 2009.
- KIFLE, M. *et al.* Interplay of cost and adoption of telemedicine in Sub-Saharan Africa: the case of tele-cardiology in Ethiopia. *Information Systems Frontiers*, v. 8, p. 211-223, 2006.
- KNOL, A. *et al.* Teledermatology reduces the number of patient referrals to a dermatologist. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 12, n. 2, p. 75-78, 2006.
- LEAL, R. V. S. *et al.* Acesso e qualidade da atenção secundária e da assistência em estomatologia no Brasil. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 31, p. e310205, 2021.
- LEÃO, J. C.; PORTER, S. R. Telediagnosis of oral disease. *Brazilian Dental Journal*, v. 10, n. 1, p. 47-53, 1999.

- LIMA, L. E. B. de; CARVALHO, T. de Amorim. Diagnóstico além da tela: caracterização das publicações do Instagram sobre estomatologia e patologia oral. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, e573111235045, 2022.
- MENEZES FILHO, N. A. *et al.* Avaliação econômica de projetos sociais. *Fundação Itaú Social*, 2017.
- MILLER, M. R. *et al.* Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*, v. 26, n. 2, p. 319–338, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Relatório nº 30 – 2012*. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Relatorio_medicamentosDPOC.pdf. Acesso em: 16 jul. 2024.
- NICOLAU, J. C. *et al.* Diretriz de interpretação de eletrocardiograma de repouso. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 80, suplemento, p. 1-18, 2003.
- OMBONI, S. *et al.* The worldwide impact of telemedicine during Covid-19: current evidence and recommendations for the future. *Connected Health*, 2022.
- OMS. WHA58/2005/REC/1. *World Health Organization – Organização Mundial da Saúde (OMS)*, 2005. Disponível em: <https://apps.who.int>. Acesso em: 2024.
- OMS. Framework for the implementation of a telemedicine service. *World Health Organization – Organização Mundial da Saúde (OMS)*, 2017. Disponível em: <https://iris.paho.org>. Acesso em: 2024.
- OMS. Consolidated telemedicine implementation guide. *World Health Organization – Organização Mundial da Saúde (OMS)*, 2022. Disponível em: <https://iris.who.int>. Acesso em: 2024.
- PASCOALOTI, M. I. M. *et al.* Odontologia hospitalar: desafios, importância, integração e humanização do tratamento. *Revista Ciência em Extensão*, v. 15, n. 1, p. 20-35, 2019.
- PEREIRA, C. Bases e aplicações clínicas dos testes de função pulmonar. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 2, n. 4, p. 317-330, 2004.
- PEREIRA, C. A. C.; NEDER, J. A. Diretrizes para testes de função pulmonar. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 28, suplemento, p. 1-82, 2002.
- PRECOMA, D. B. *et al.* Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian Society of Cardiology – 2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 113, p. 787-891, 2019.
- RIBEIRO FILHO, J. L. *et al.* RUTE 100: as 100 primeiras unidades de telemedicina no Brasil e o impacto da Rede Universitária de Telemedicina (RUTE). *E-Papers*, 2014. Disponível em: <https://www.telessaude.hc.ufmg.br>. Acesso em: 2024.
- SANTIN, J. R.; TONIAL, M. D. C. Telessaúde e meio ambiente digital no Brasil: post-pandemic innovations. *Direito. UNB – Revista de Direito da Universidade de Brasília*, v. 8, n. 1, p. 215-237, 2024.
- SANTOS-SILVA, A. R. *et al.* Oral medicine (stomatology) in Brazil: the first 50 years and counting. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, v. 134, n. 1, p. 57-64, 2022.
- SCHEFFER, M. *et al.* Demografia médica no Brasil: 2020. *Conselho Federal de Medicina*, 2020.
- SILVA, A. S. C. P. *et al.* Arranjos e inovações para o cuidado em saúde mental no enfrentamento da Covid-19: revisão integrativa. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 29, 2024.
- SILVA, F. C. da. Abrangência da odontologia hospitalar: revisão de literatura. *Revista Odontológica do Hospital de Aeronáutica de Canoas*, v. 1, n. 2, p. 14-22, 2020.

SIQUEIRA, A. S. E.; SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 109, p. 39-46, 2017.

SNOWELL, C. L. *et al.* Cost-effectiveness of skin cancer referral and consultation using teledermoscopy in Australia. *JAMA Dermatology*, v. 154, n. 6, p. 694-700, 2018.

SOOD, S. *et al.* What is telemedicine?: a collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings. *Telemedicine and e-Health*, v. 13, n. 5, p. 573-590, 2007.

SPARENBERG, A. L. F.; RUSSOMANO, T.; AZEVEDO, D. F. G. de Transmission of digital electrocardiogram (ECG) via modem connection in southern Brazil. *In: The 26th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, v. 2, p. 3396-3399, 2004.

STEVENS, B. *et al.* Os custos das doenças cardíacas no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 111, p. 29-36, 2018.

TELESSAÚDE UFSC. *Sobre o STT*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2024. Disponível em: <https://www.telessaude.ufsc.br>. Acesso em: 16 jul. 2024.

TIZEK, L. *et al.* Skin diseases are more common than we think: screening results of an unreferred population at the Munich Oktoberfest. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, v. 33, n. 7, p. 1421-1428, 2019.

TORRES-PEREIRA, C. *et al.* Email for distance diagnosis of oral diseases: a preliminary study of teledentistry. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 14, n. 8, p. 435-438, 2008.

VAN DER HEIJDEN, J. P. *et al.* Teledermatology applied following patient selection by general practitioners in daily practice improves efficiency and quality of care at lower cost. *British Journal of Dermatology*, v. 165, n. 5, p. 1058-1065, 2011.

YANG, X. *et al.* Cost analysis of a store-and-forward teledermatology consult system in Philadelphia. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 81, n. 3, p. 758-764, 2019.

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

PETTERINI, Francis *et al.* Políticas públicas de telessaúde em Santa Catarina: avaliação econômica de ações selecionadas. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina – RTCE/SC*, Belo Horizonte, ano 3, n. 4, p. 89-113, nov. 2024/abr. 2025. DOI: 10.52028/tce-sc.v02.i04.ART05.SC
